



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0055685  
(43) 공개일자 2019년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C09K 11/06 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)  
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C09K 11/06 (2013.01)  
H01L 51/0073 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0028659  
(22) 출원일자 2018년03월12일  
심사청구일자 2018년03월12일  
(30) 우선권주장  
201711141664.X 2017년11월15일 중국(CN)

(71) 출원인  
난징고광반도체재료유한회사  
중국, 장쑤성 210038, 난징시, 난징경제기술개발구, 홍과로 12호, 남서과학기술창업단지  
(72) 발명자  
김진우  
중국, 장쑤성 210038, 난징시, 난징경제기술개발구, 홍과로 12호, 남서과학기술창업단지  
전초  
중국, 장쑤성 210038, 난징시, 난징경제기술개발구, 홍과로 12호, 남서과학기술창업단지  
대배배  
중국, 장쑤성 210038, 난징시, 난징경제기술개발구, 홍과로 12호, 남서과학기술창업단지  
(74) 대리인  
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **청색 호스트 물질, 유기전계발광소자 및 이의 응용**

(57) 요약

본 발명은 발광 재료에 관한 것이며, 더 구체적으로 청색 호스트 또는 도판트 물질, 유기전계발광소자 및 이의



응용을 제공한다. 이 청색 호스트 또는 도판트 물질의 화학식은 다음과 같다: R1c1ccc2c(c1)c3cc(R2)ccc3O2; 여기서, R<sub>1</sub>은 수소, 또는 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 트리아지닐기의 유도체이며; R<sub>2</sub>는 수소, C1~C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬 또는 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 트리아지닐기의 유도체이며; R<sub>3</sub>는 수소, 또는 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 피리미디닐, 트리아지닐기의 유도체이며; R<sub>4</sub>는 수소, C1~C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬 또는 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 피리미디닐, 트리아지닐기의 유도체일 수 있다. 이 화합물은 발광 소자에 응용될 경우 발광 효율과 소자 수명을 향상시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

*H01L 51/5024* (2013.01)

*H01L 51/52* (2013.01)

*C09K 2211/1033* (2013.01)

*C09K 2211/1062* (2013.01)

*C09K 2211/1088* (2013.01)

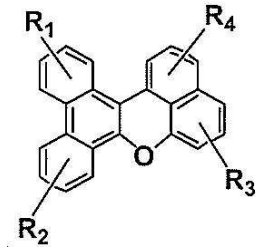
---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

하기 화학식:



을 갖는 청색 호스트 또는 도판트 물질로서,

여기서, R<sub>1</sub>은 수소, 또는 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 트리아지닐기의 유도체이며;

R<sub>2</sub>는 수소, C1~C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬 또는 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 트리아지닐기의 유도체이며;

R<sub>3</sub>는 수소, 또는 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 피리미디닐, 트리아지닐기의 유도체이며;

R<sub>4</sub>는 수소, C1~C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬 또는 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 피리미디닐, 트리아지닐기의 유도체인 것을 특징으로 하는 청색 호스트 또는 도판트 물질.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서, R<sub>1</sub>의 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 또는 트리아지닐기에서 최소 하나 이상의 수소는 독립적으로 C1~C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C3~C24의 시클로알킬, C1~C20의 알콕시, 할로젠, CN, CF<sub>3</sub> 및 Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>기, C6~C50의 아릴기로 치환되는 것을 특징으로 하는 청색 호스트 또는 도판트 물질.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서, R<sub>2</sub>의 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 또는 트리아지닐기에서 최소 하나 이상의 수소는 독립적으로 C1~C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C3~C24의 시클로알킬, C1~C20의 알콕시, 할로젠, CN, CF<sub>3</sub> 또는 Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>기, 나프틸, 안트라센일, 페난트렌일, 다이벤조퓨란기, 플루오렌기, 카바졸기, 스피로 플루오렌기 및 핵원자수 5 내지 20개의 헤테로아릴기로 치환되는 것을 특징으로 하는 청색 호스트 또는 도판트 물질.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서, R<sub>3</sub>의 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 또는 트리아지닐기에서 최소 하나 이상의 수소는 독립적으로 C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C3~C12의 시클로알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, CN, CF<sub>3</sub> 및 Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>기, C6~C30의 아릴기로 치환되는 것을 특징으로 하는 청색 호스트 또는 도판트 물질.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서, R<sub>4</sub>의 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 또는

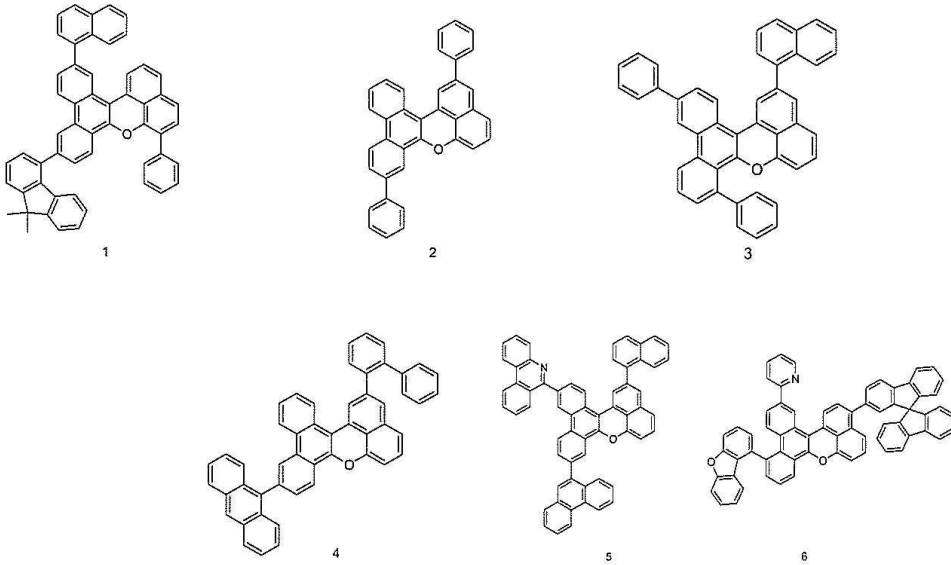
트리아지닐기에서 최소 하나 이상의 수소는 독립적으로 C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C3~C12의 시클로알킬, C1~C10의 알콕시, 할로겐, CN, CF<sub>3</sub> 또는 Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>기, 나프틸, 안트라센일, 페난트렌일, 다이벤조퓨란기, 플루오렌기, 카바졸기, 스피로 플루오렌기 및 핵원자수 5 내지 20개의 헤테로아릴기로 치환되는 것을 특징으로 하는 청색 호스트 또는 도판트 물질.

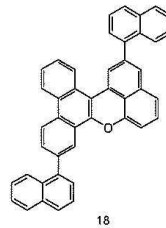
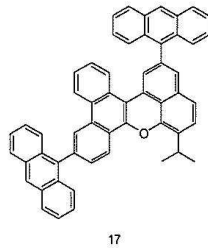
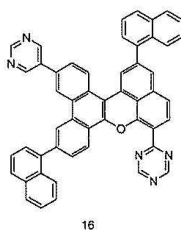
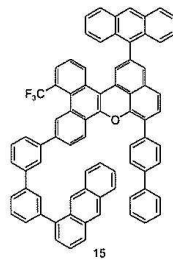
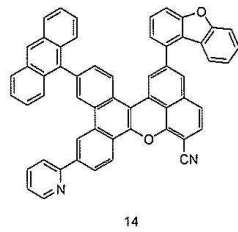
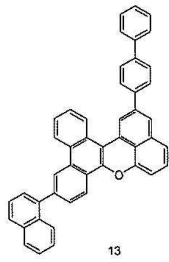
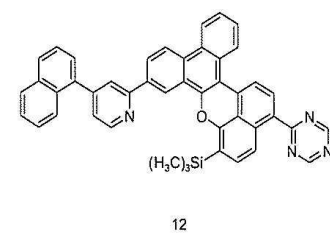
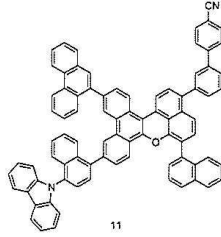
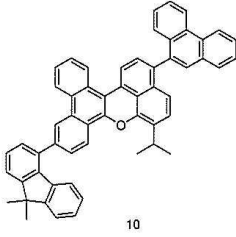
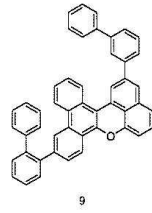
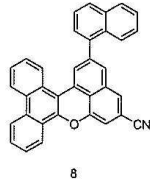
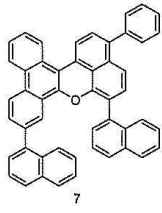
**청구항 6**

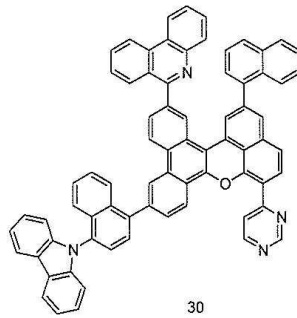
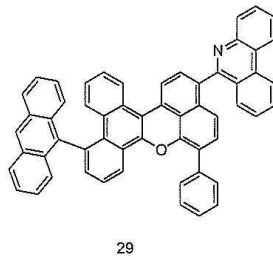
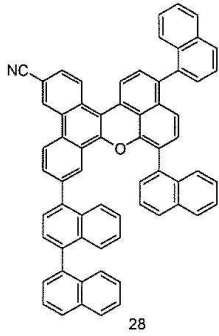
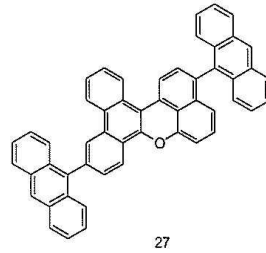
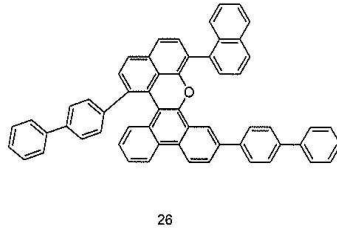
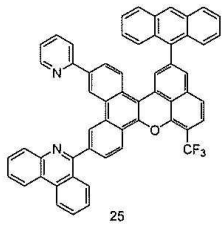
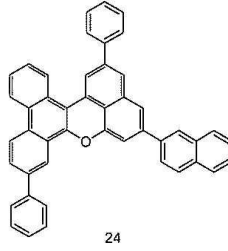
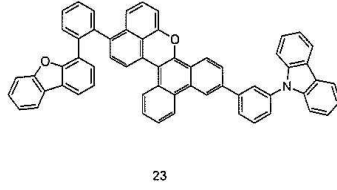
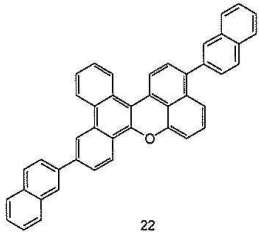
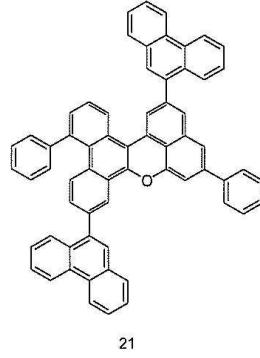
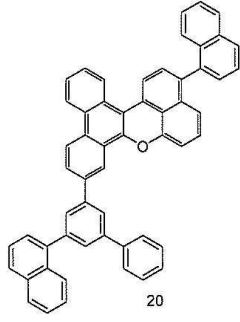
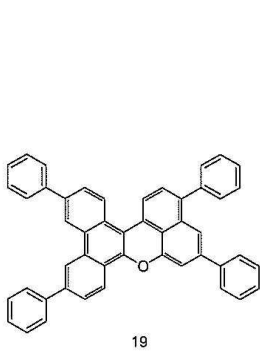
청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서, 상기 C1~C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬은 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, n-부틸, s-부틸, 이소부틸, tert-부틸, n-아밀, n-헥실, n-헵틸, 또는 n-옥틸인 것을 특징으로 하는 청색 호스트 또는 도판트 물질.

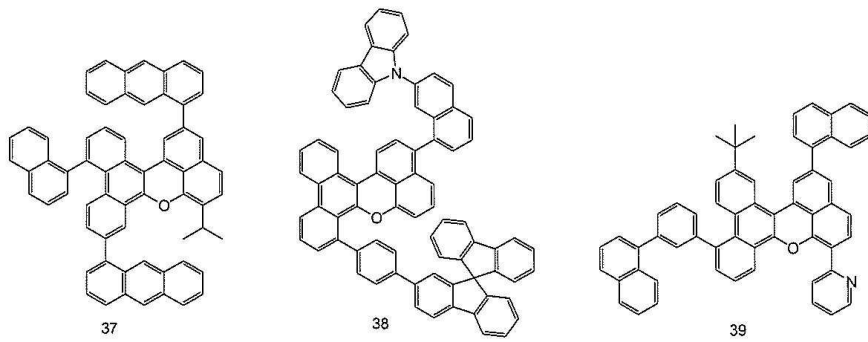
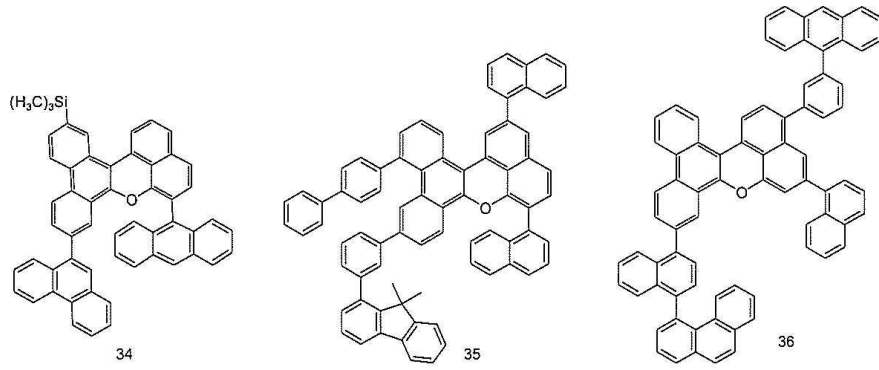
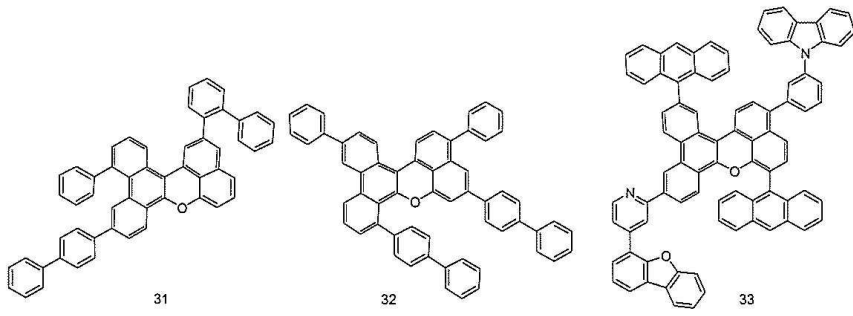
**청구항 7**

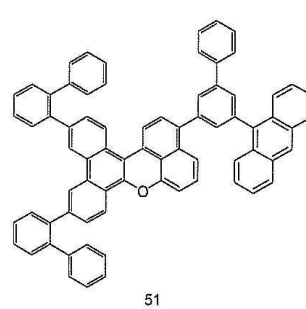
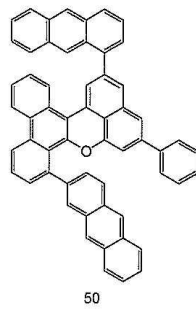
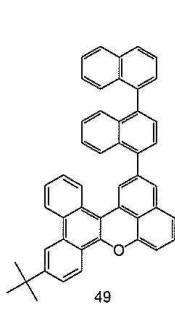
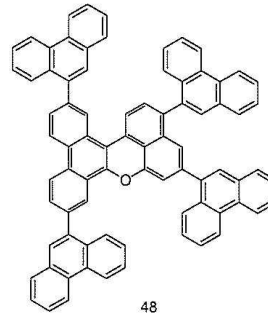
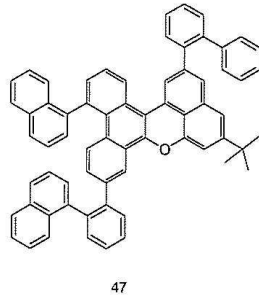
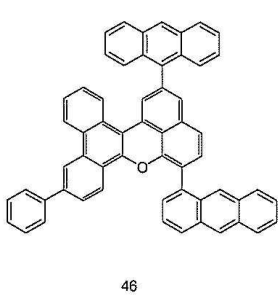
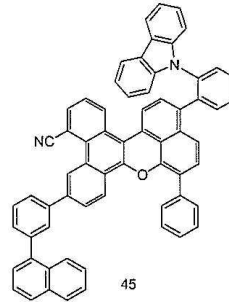
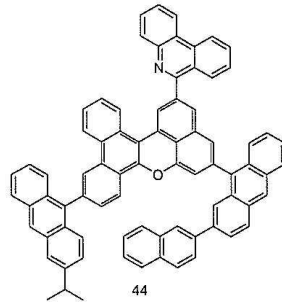
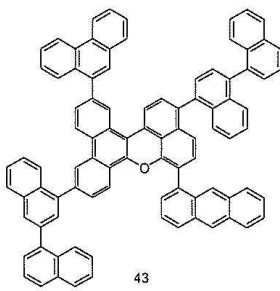
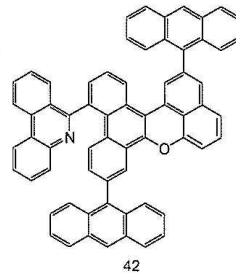
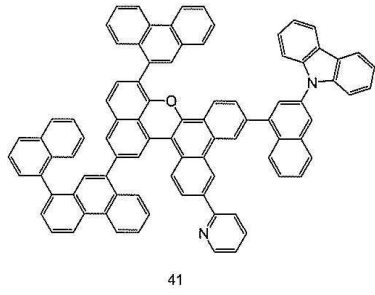
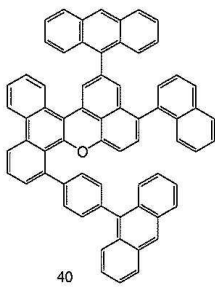
청구항 1에 있어서, 하기 화합물 중에서 어느 하나인 것을 특징으로 하는 청색 호스트 또는 도판트 물질.

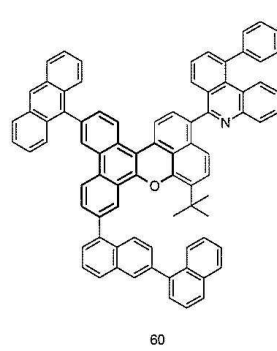
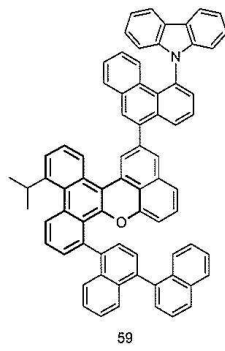
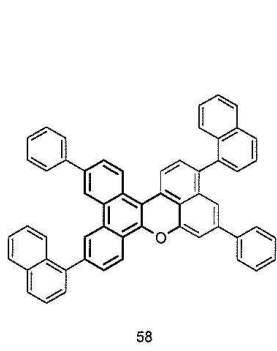
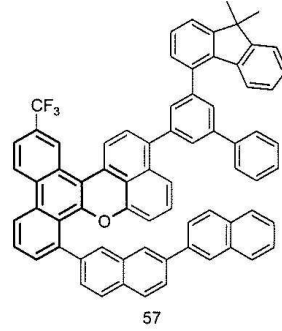
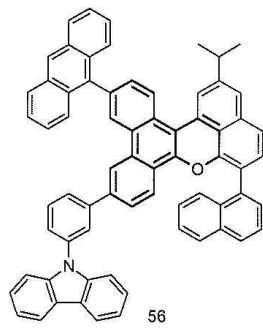
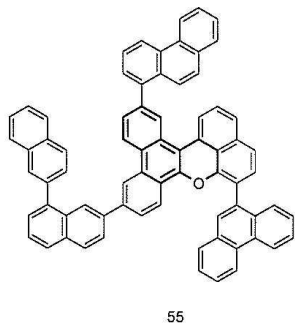
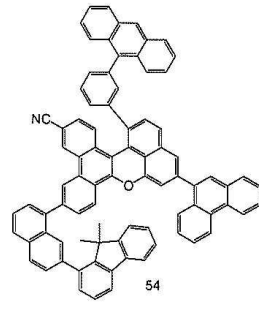
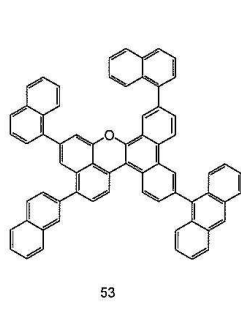
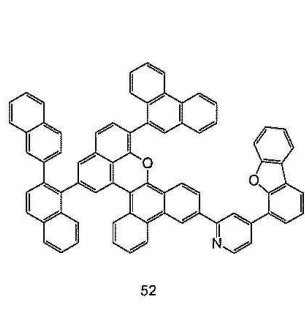


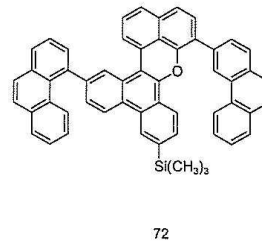
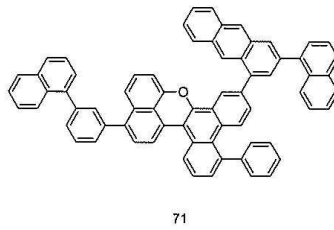
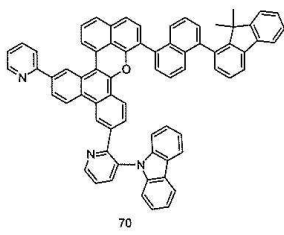
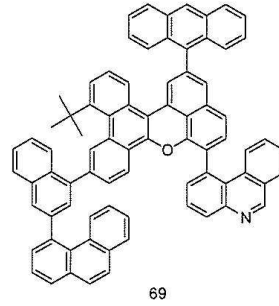
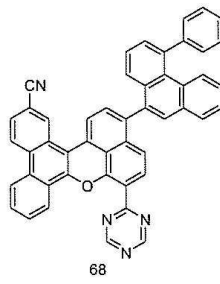
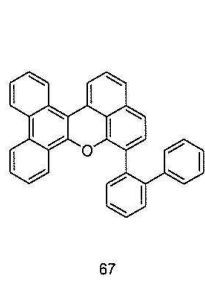
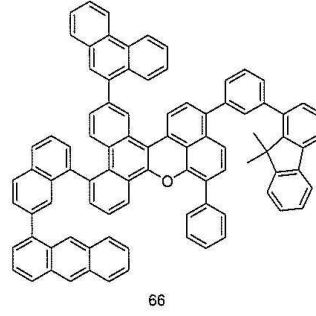
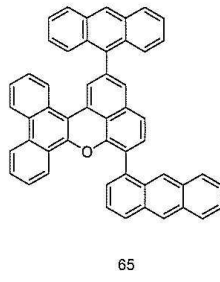
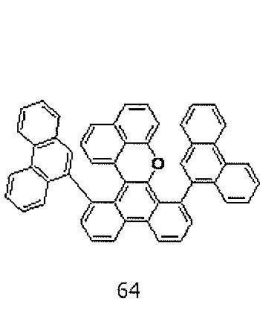
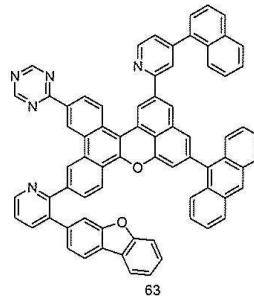
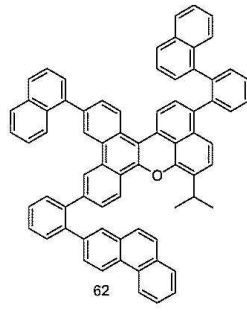
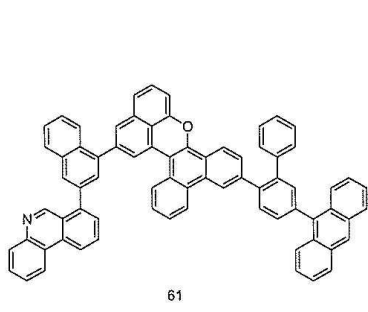


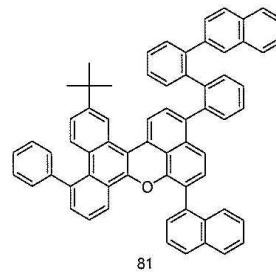
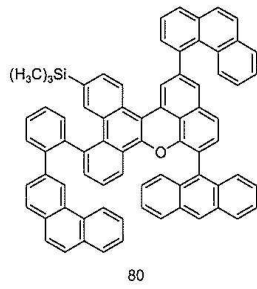
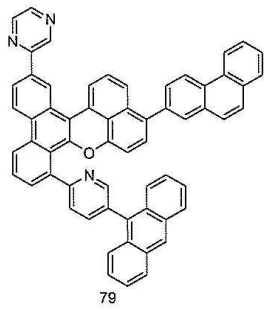
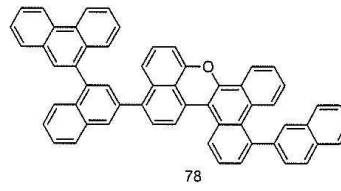
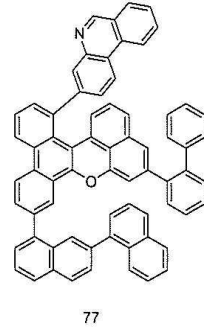
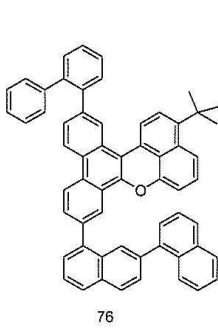
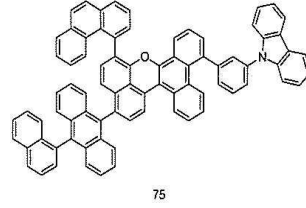
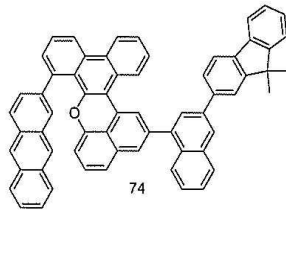
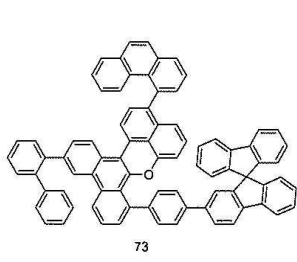


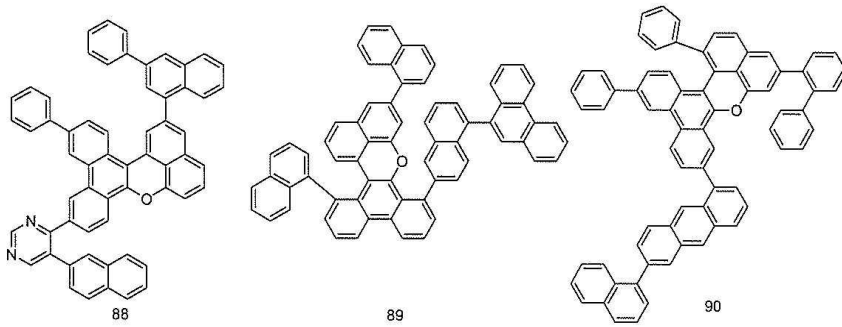
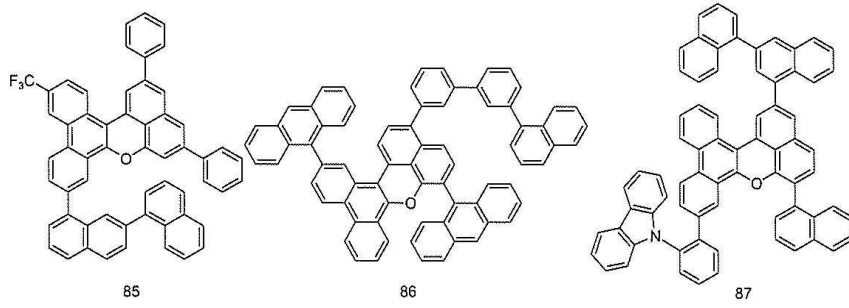
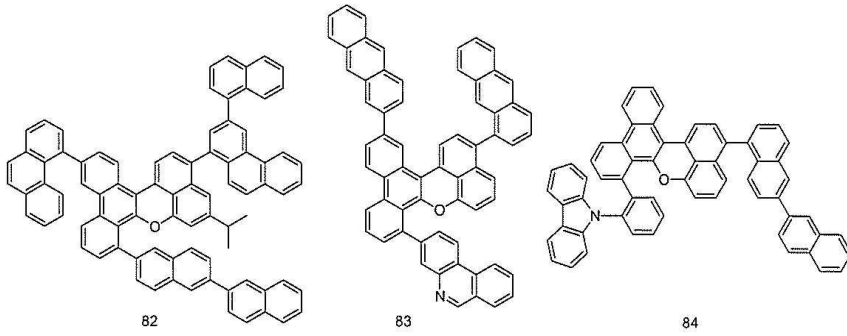


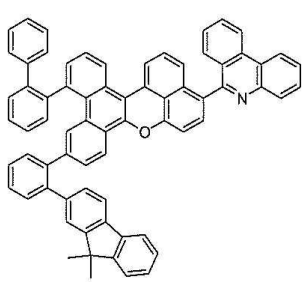




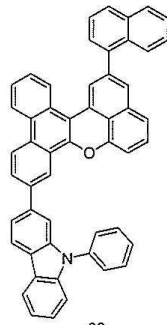




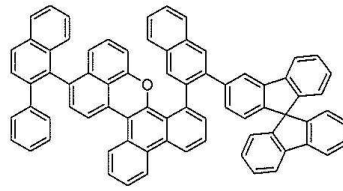




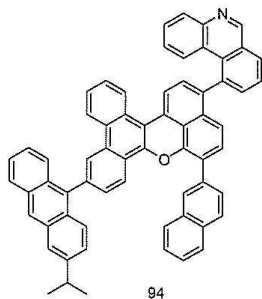
91



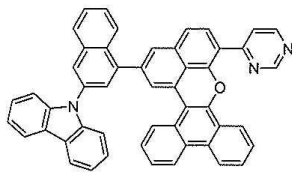
92



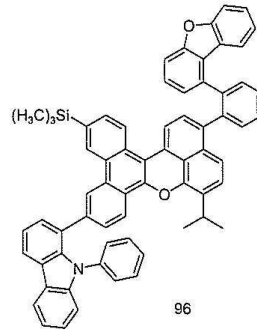
93



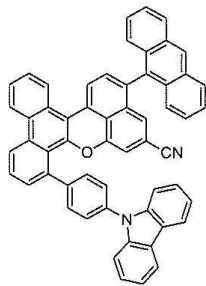
94



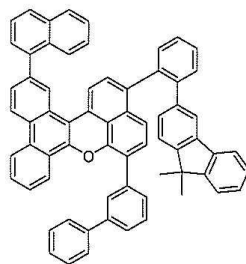
95



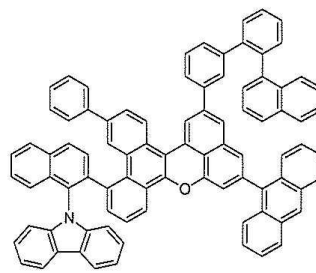
96



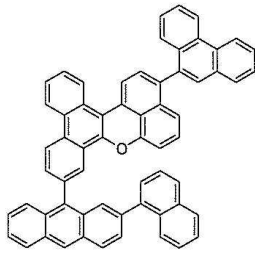
97



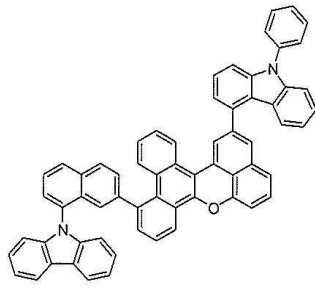
98



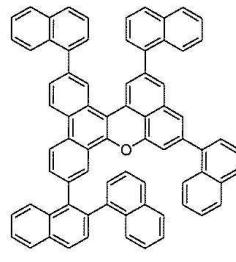
99



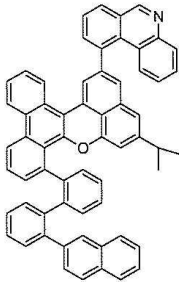
100



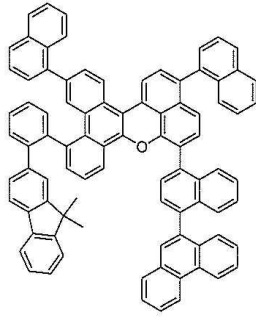
101



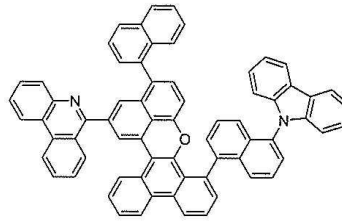
102



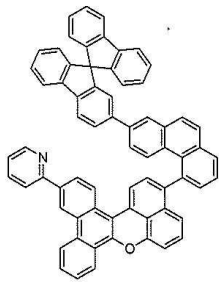
103



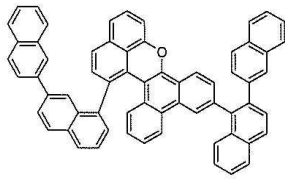
104



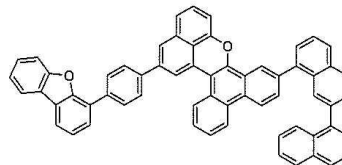
105



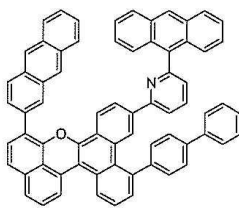
106



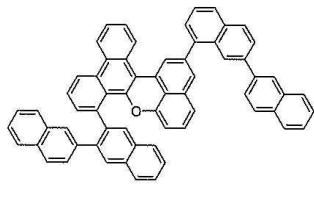
107



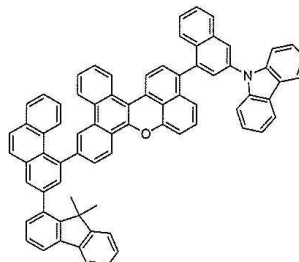
108



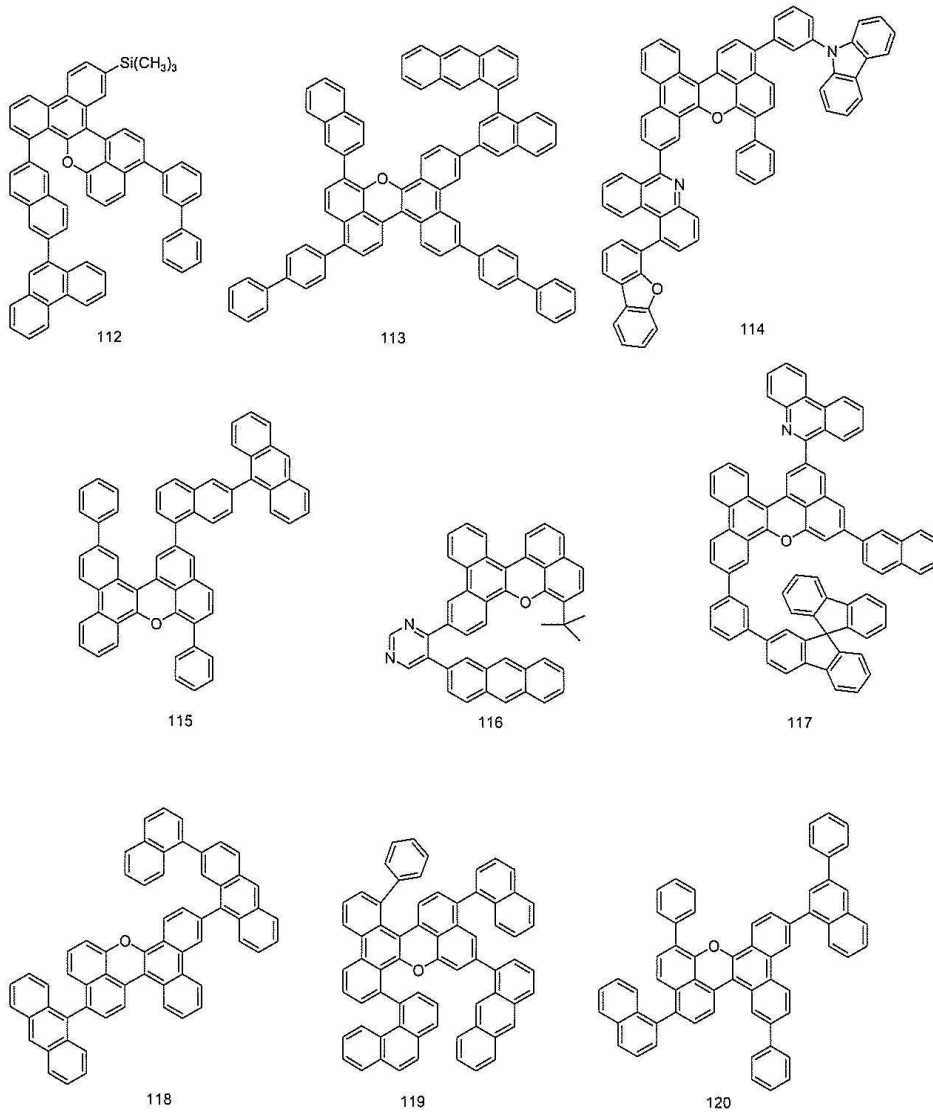
109



110



111



**청구항 8**

발광 소자의 제조 시의 청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 기재된 청색 호스트 또는 도판트 물질의 응용.

**청구항 9**

양극, 발광층과 음극을 포함하고, 이 발광층은 청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 기재된 청색 호스트 또는 도판트 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

**청구항 10**

청구항 9에 있어서, 상기 양극과 상기 발광층 간에 정공주입층과 정공수송층을 설치하고, 상기 발광층과 상기 음극 간에 전자수송층과 전자주입층을 설치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 발광 재료에 관한 것이며, 더 구체적으로 청색 호스트 또는 도판트 물질, 유기전계발광소자 및 이의 응용을 제공한다.

**배경 기술**

[0002] 유기전계발광소자(Organic Light-emitting Devices)는 다음과 같은 원리를 이용해서 자발적으로 발광하는 소자

이다. 전기장을 가할 때 형광 물질은 양극에서 주입한 정공과 음극에서 주입한 전자의 재결합을 통해서 발광한다.

[0003] Eastman Kodak Company의 C.W.Tang이 저전압으로 고효율인 유기전계발광소자를 구동한다고 보도(Applied Physics Letters, Volume 51, 페이지 913, 1987)되고 나서, 사람들이 유기물질로 만든 유기전계발광소자에 대해서 연구를 많이 해왔다. Tang 등이 Alq3를 발광층으로 하고, 트리페닐디아민 유도체를 정공수송층으로 하였다. 고효율 구조의 장점은 정공을 발광층으로 주입할 효율을 높일 수 있고, 음극에서 주입한 전자를 차단하고 재결합해서 형성된 여기입자의 효율을 높일 수 있고, 또 발광층 내에 형성된 여기입자를 폐쇄할 수 있다. 유기전계발광소자의 구조로, 정공수송(주입)층과 발광층의 2층 구조, 그리고 정공수송(주입)층, 발광층과 전자주입(수송)층의 3층 구조는 공지된 구조이다. 고효율 소자에 주입한 정공과 전자의 재결합 효율을 향상시키기 위해서 사람들이 소자의 구조와 소자를 만든 방법에 대해서 연구하였다.

[0004] Alq3, 쿠마린 유도체, 테트라페닐부타디엔 유도체, 비스티릴아릴렌 유도체와 옥사디아졸 유도체같은 킬레이트는 발광재료로 할 수 있다. 이런 발광재료는 가시역의 청색광에서 적색광까지 낼 수 있기 때문에 이런 발광재료를 사용해서 컬러디스플레이 소자를 얻고 싶다는 것으로 보도되었다. 하지만 색순도와 발광효율이 높은 청색 유기전계발광소자는 이 영역에서 꾸준히 추구하는 목표이다. 이것도 화학자들에게 여러 구조의 기능성 재료의 개발에 있어서 큰 기회와 도전을 제공한다.

**발명의 내용**

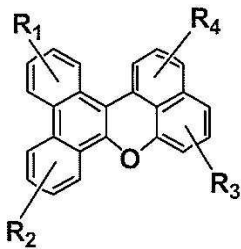
[0005] 본 발명의 제 1 목적은 일종의 청색 호스트 또는 도판트 물질을 제공하고, 이 청색 호스트 또는 도판트 물질은 청색 형광 호스트 재료로 사용될 수 있고, 유기전계발광소자에 적용될 경우 구동전압을 낮추고, 발광 효율, 휘도, 열 안정성, 색순도와 소자 수명을 향상시킬 수 있다.

[0006] 본 발명의 제 2 목적은 상술한 청색 호스트 또는 도판트 물질이 발광 소자를 제조할 때의 응용을 제공하고, 상술한 청색 호스트 또는 도판트 물질을 발광 소자에 응용하면 발광 소자의 발광 효율과 소자 수명을 향상시킬 수 있다.

[0007] 본 발명의 제 3 목적은 일종의 유기전계발광소자를 제공하고, 이 유기전계발광소자는 상술한 청색 호스트 또는 도판트 물질을 호스트 물질로 할 경우 이 유기전계발광소자가 높은 효율과 긴 수명의 우수한 특성을 가질 수 있다.

[0008] 본 발명의 상술한 목적을 실현하기 위해서 다음과 같은 기술 방안을 채용한다.

[0009] 첫 번째 방안, 본 발명은 청색 호스트 또는 도판트 물질을 제공하고, 상기 화합물의 화학식은 다음과 같다.



[0010]

[0011] 여기서, R<sub>1</sub>은 수소, 또는 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 트리아지닐기의 유도체이며;

[0012] R<sub>2</sub>는 수소, C1-C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬 또는 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 트리아지닐기의 유도체이며;

[0013] R<sub>3</sub>는 수소, 또는 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 피리미디닐, 트리아지닐기의 유도체이며;

[0014] R<sub>4</sub>는 수소, C1-C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬 또는 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 피리미디닐, 트리아지닐기의 유도체일 수 있다.

[0015] 더 바람직하게는, R<sub>1</sub>의 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 또는

트리아지닐기에서 최소 하나 이상의 수소는 독립적으로 C1~C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C3~C24의 시클로알킬, C1~C20의 알콕시, 할로젠, CN, CF<sub>3</sub> 및 Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>기, C6~C50의 아릴기로 치환된다.

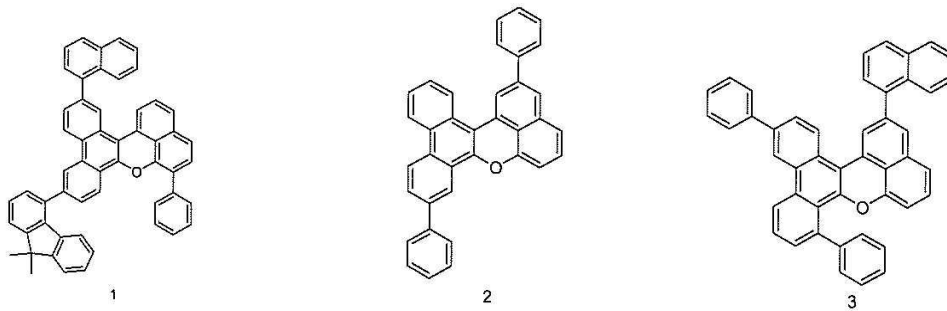
[0016] 더 바람직하게는, R<sub>2</sub>의 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 또는 트리아지닐기에서 최소 하나 이상의 수소는 독립적으로 C1~C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C3~C24의 시클로알킬, C1~C20의 알콕시, 할로젠, CN, CF<sub>3</sub> 또는 Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>기, 나프틸, 안트라센일, 페난트렌일, 다이벤조퓨란기, 플루오렌기, 카바졸기, 스피로 플루오렌기 및 핵원자수 5 내지 20개의 헤테로아릴기로 치환된다.

[0017] 더 바람직하게는, R<sub>3</sub>의 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 또는 트리아지닐기에서 최소 하나 이상의 수소는 독립적으로 C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C3~C12의 시클로알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, CN, CF<sub>3</sub> 및 Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>기, C6~C30의 아릴기로 치환된다.

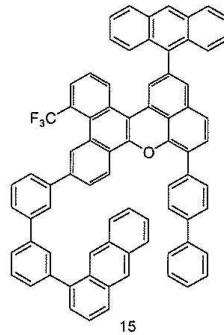
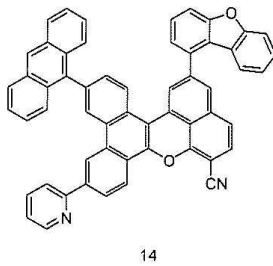
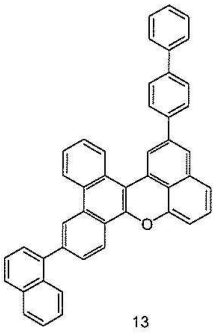
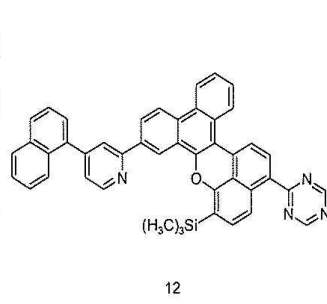
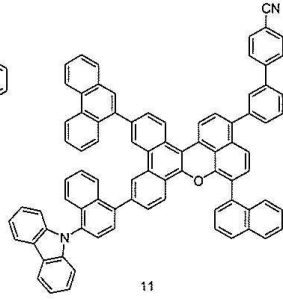
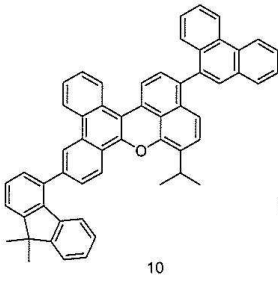
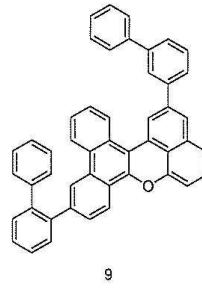
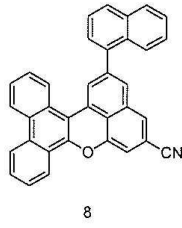
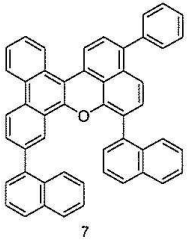
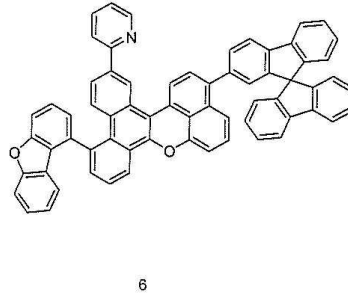
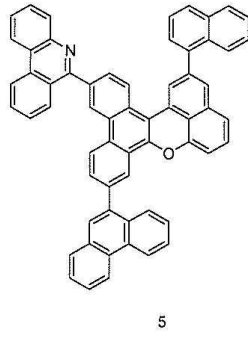
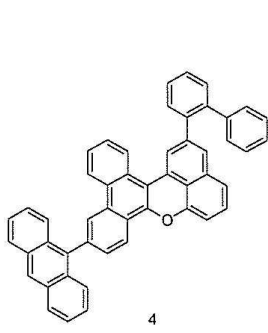
[0018] 더 바람직하게는, R<sub>4</sub>의 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 또는 트리아지닐기에서 최소 하나 이상의 수소는 독립적으로 C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C3~C12의 시클로알킬, C1~C10의 알콕시, 할로젠, CN, CF<sub>3</sub> 또는 Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>기, 나프틸, 안트라센일, 페난트렌일, 다이벤조퓨란기, 플루오렌기, 카바졸기, 스피로 플루오렌기 및 핵원자수 5 내지 20개의 헤테로아릴기로 치환된다.

[0019] 더 바람직하게는, 서술한 C1~C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬은 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, n-부틸, s-부틸, 이소부틸, tert-부틸, n-아밀, n-헥실, n-헵틸, 또는 n-옥틸이다.

[0020] 더 바람직하게는, 서술한 화합물은 다음 화합물 중에서 어느 하나가 될 수 있다.

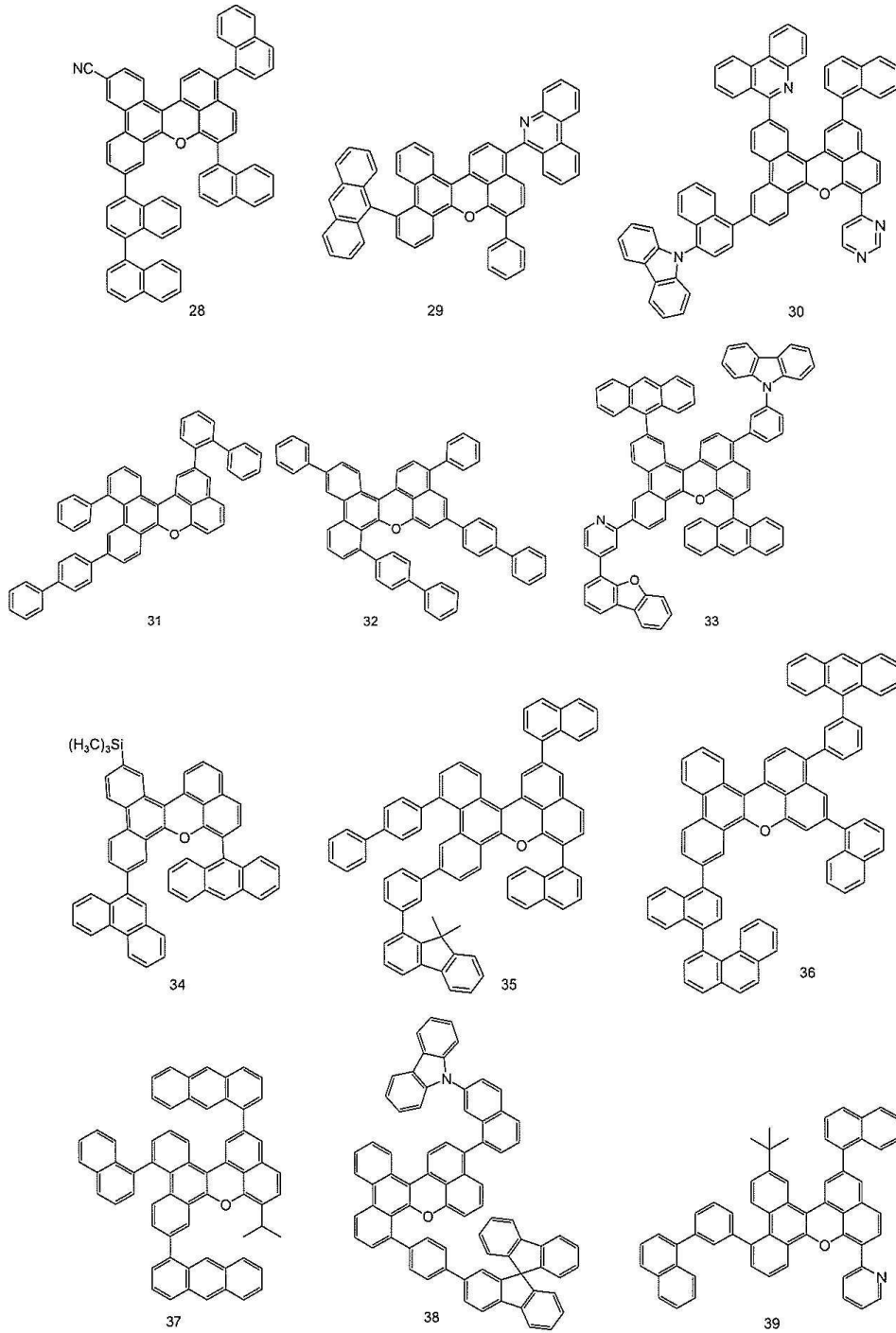


[0021]

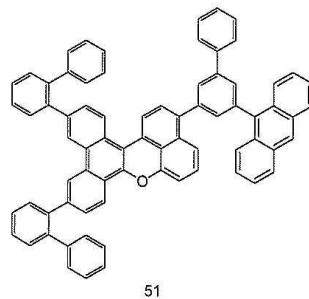
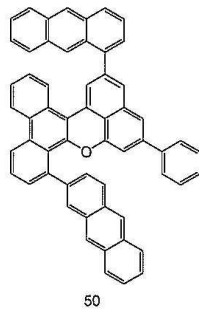
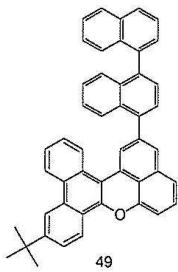
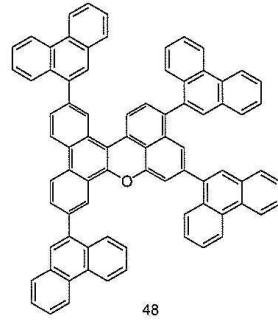
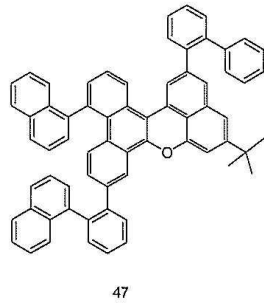
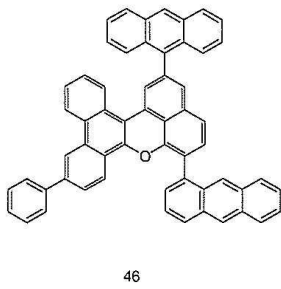
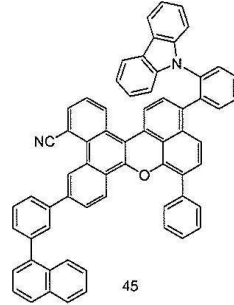
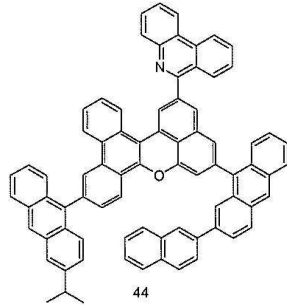
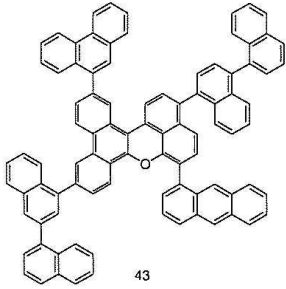
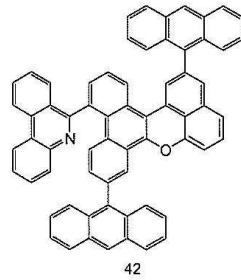
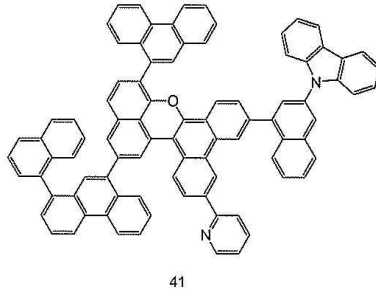
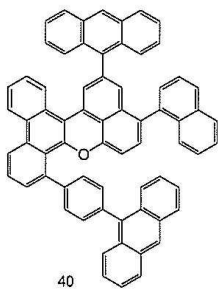


[0022]

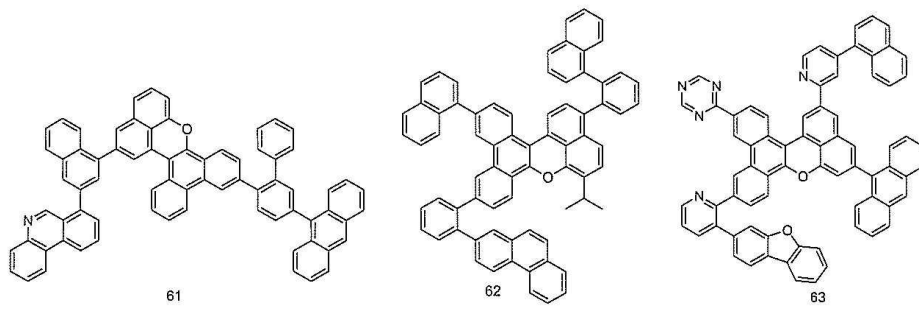
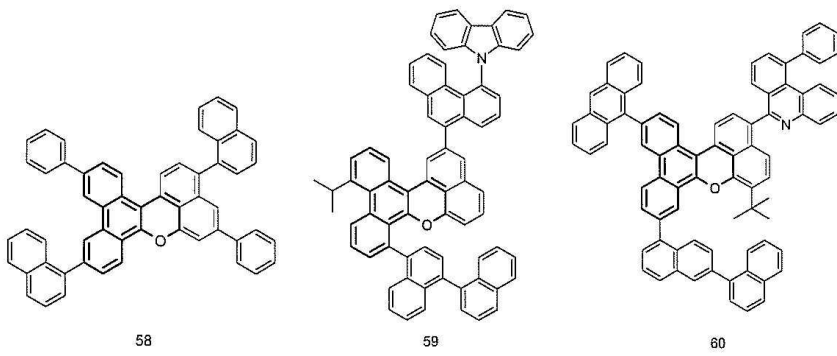
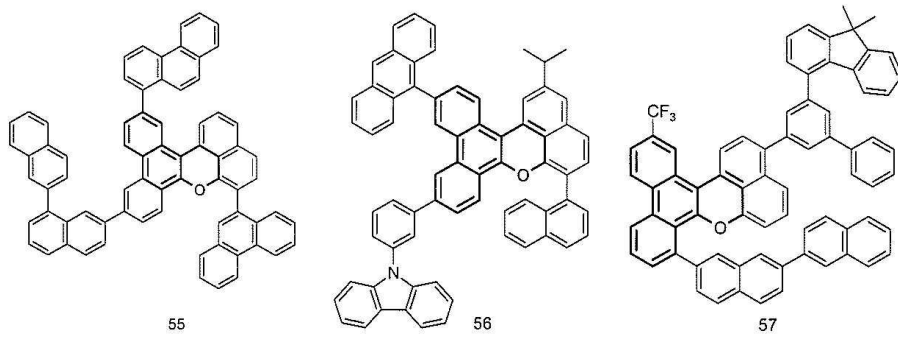
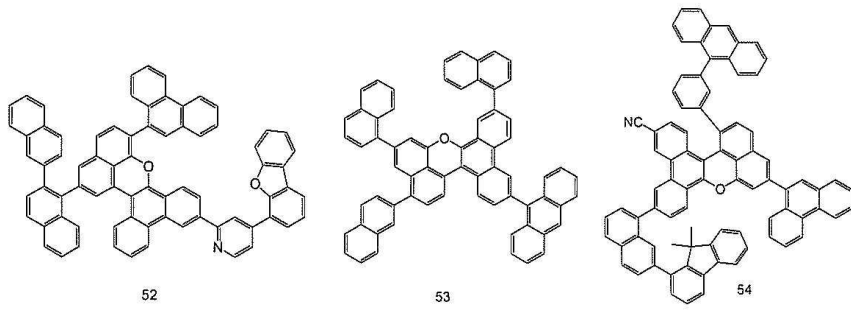




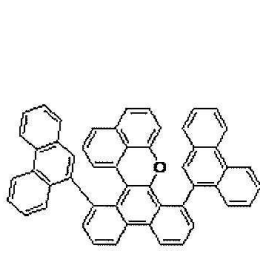
[0024]



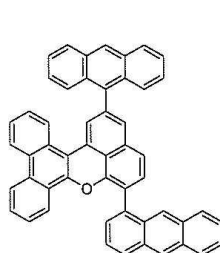
[0025]



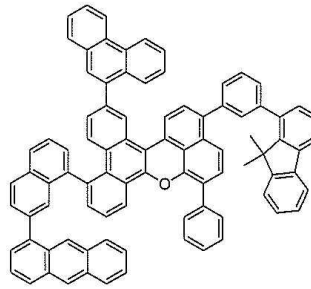
[0026]



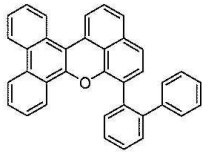
64



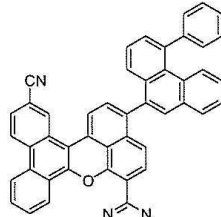
65



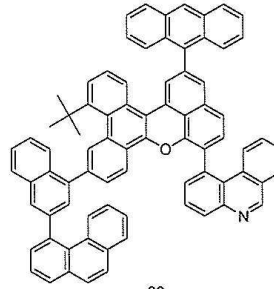
66



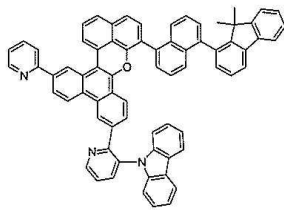
67



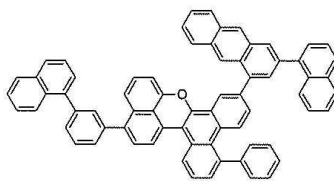
68



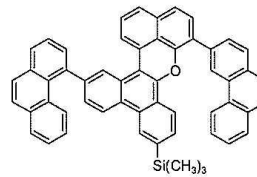
69



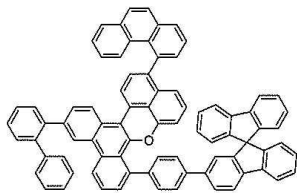
70



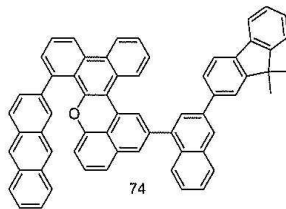
71



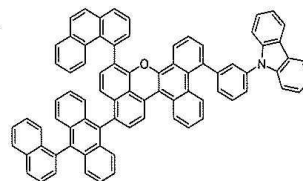
72



73

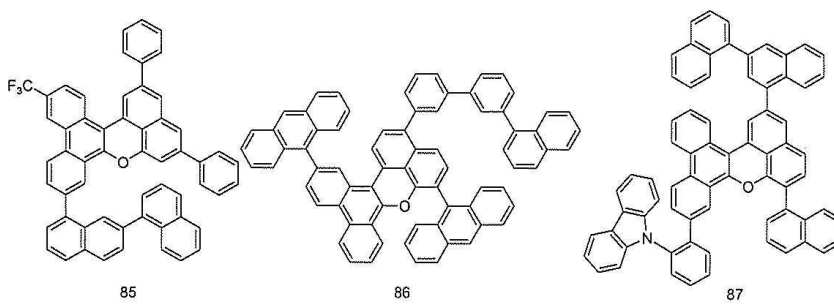
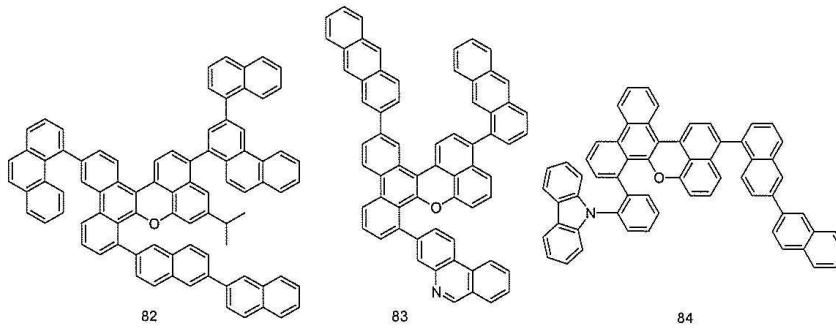
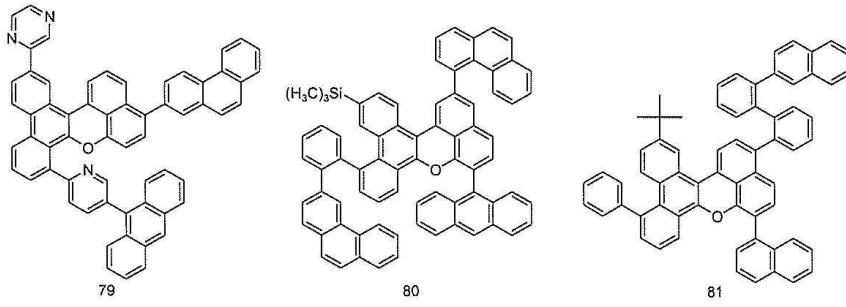
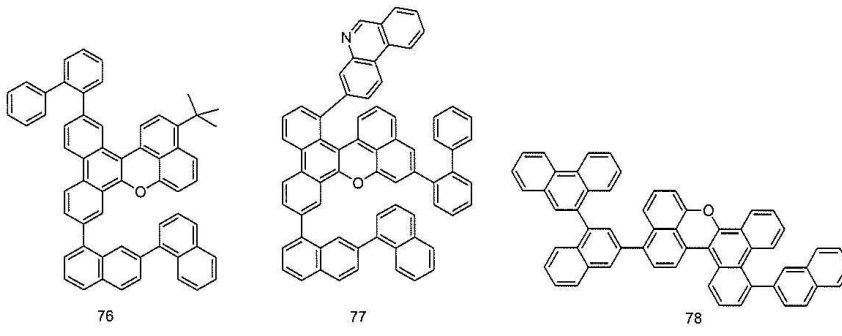


74

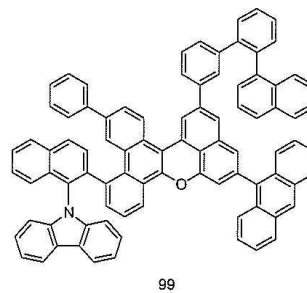
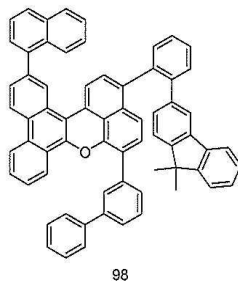
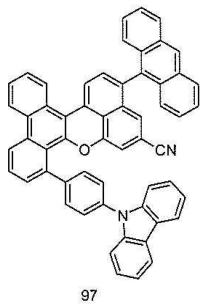
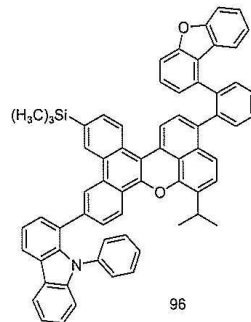
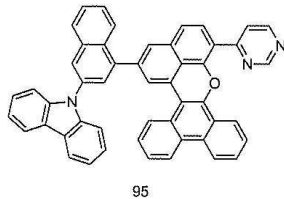
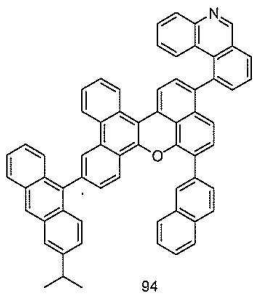
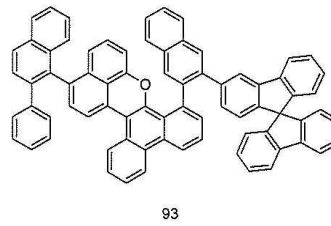
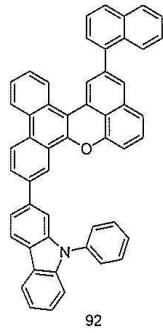
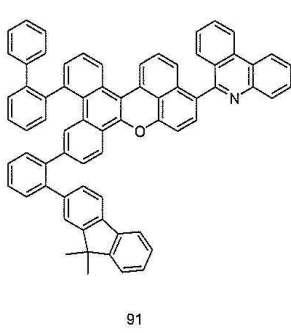
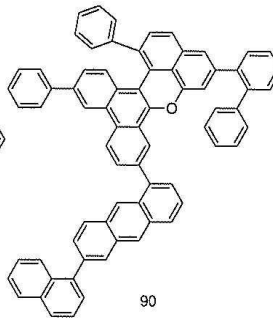
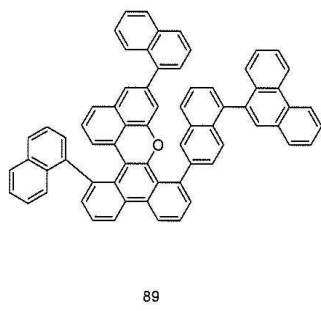
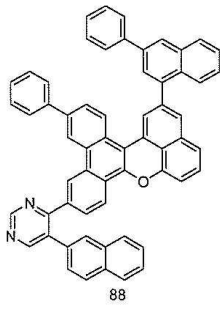


75

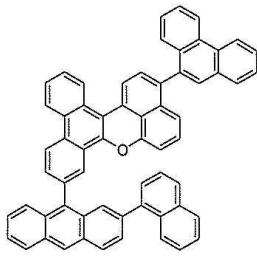
[0027]



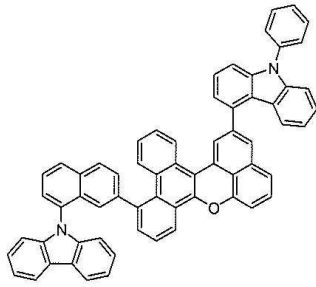
[0028]



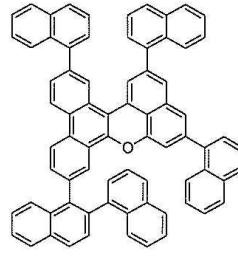
[0029]



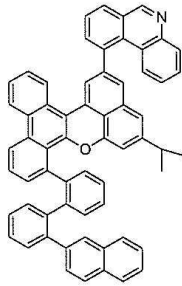
100



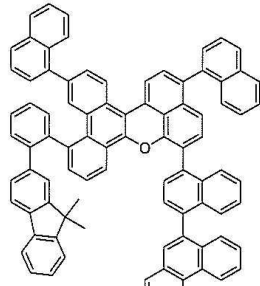
101



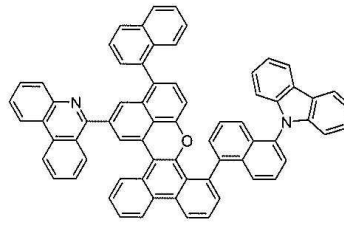
102



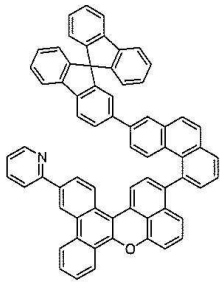
103



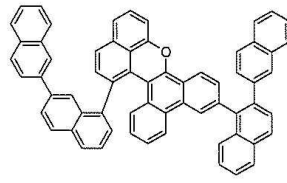
104



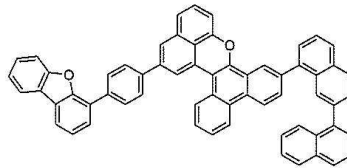
105



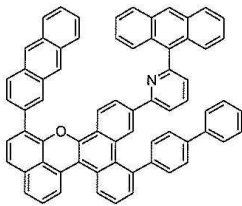
106



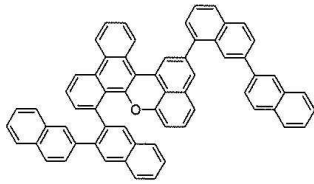
107



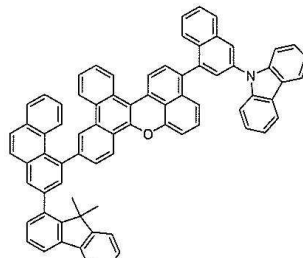
108



109

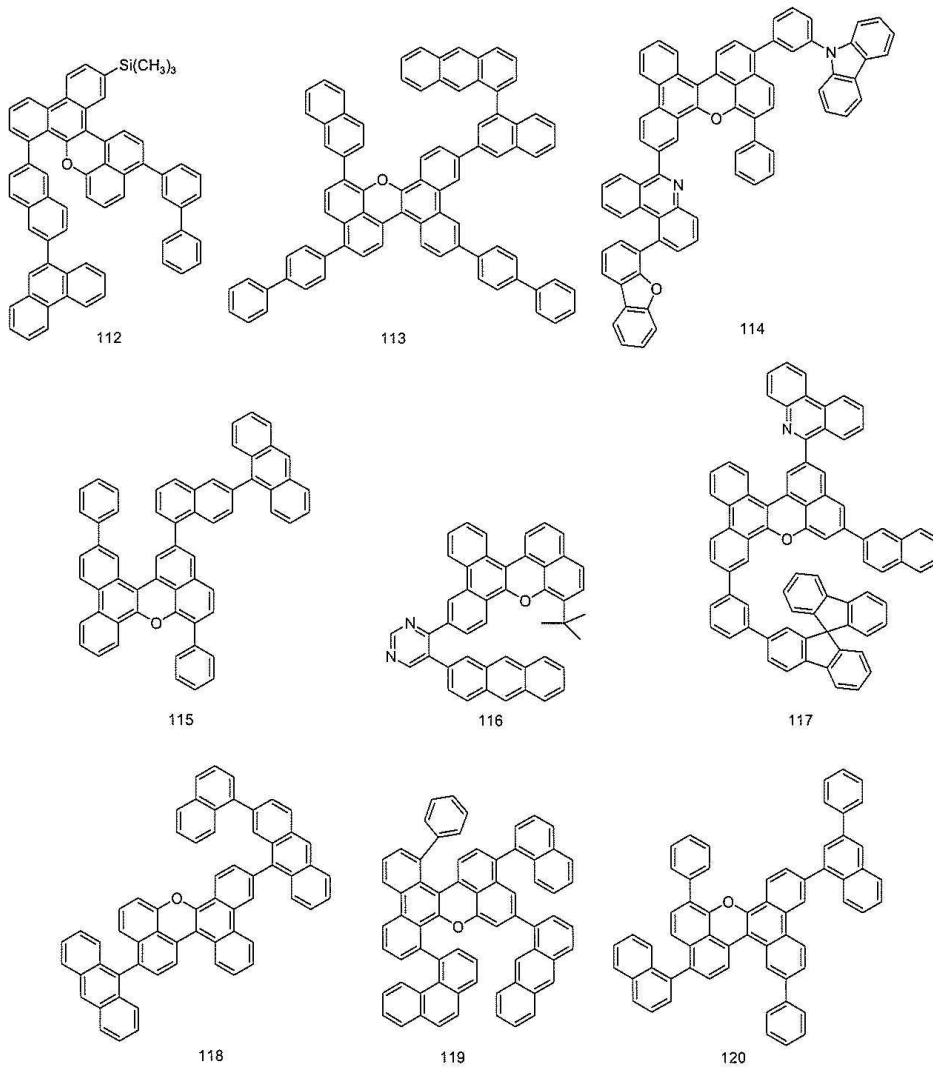


110



111

[0030]



[0031]

[0032] 두 번째 방법, 본 발명은 청색 호스트 또는 도판트 물질이 발광 소자를 제조할 때의 응용을 제공한다.

[0033] 세 번째 방법, 본 발명은 유기전계발광 소자를 제공하고, 양극, 발광층과 음극을 포함하고, 상술한 발광층에서 상술한 청색 호스트 또는 도판트 물질을 포함한다.

[0034] 더 바람직하게는, 서술한 양극과 서술한 발광층 간에 정공주입층과 정공수송층을 설치하고, 서술한 발광층과 서술한 음극 간에 전자수송층과 전자주입층을 설치한다.

[0035] 기존 기술보다 유익한 본 발명의 효과는:

[0036] 본 발명이 제공한 청색 호스트 또는 도판트 물질은 청색 형광 호스트 재료로 할 수 있고, 유기전계발광소자에 사용될 경우, 발광 효율, 휘도, 열 안정성, 색순도와 소자 수명을 향상시킬 수 있다.

[0037] 본 발명이 제공한 청색 호스트 또는 도판트 물질이 발광 소자의 제조에 응용될 경우, 발광 소자의 발광 효율과 소자 수명을 향상시킬 수 있다.

[0038] 본 발명이 제공한 유기전계발광소자는 상술한 청색 호스트 또는 도판트 물질을 호스트 물질로 해서, 이 유기전계발광소자는 높은 효율과 긴 수명의 우수한 특성을 가질 수 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0039] 다음으로 실시예를 결합해서 본 발명의 실시 방법에 대해서 구체적으로 서술하지만 다음 실시예는 본 발명을 설명하기에 적용될 뿐, 본 발명의 범위를 제한한 것으로 보편 안된다는 것은 본 영역의 기술자들이 이해할 것이다. 실시예 중에서 구체적인 조건을 표시하지 않은 것은 일반 조건이나 제조자가 제의한 조건으로 진행한다.

- [0040] 본 발명이 제공한 청색 호스트 또는 도판트 물질의 일종의 바람직한 실시방식에서, R<sub>1</sub>의 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 또는 트리아지닐기에서 최소 하나 이상의 수소는 독립적으로 C1~C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C3~C24의 시클로알킬, C1~C20의 알콕시, 할로젠, CN, CF<sub>3</sub> 및 Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>기, C6~C50의 아릴기로 치환되며;
- [0041] 그 중에서 C3~C24의 시클로알킬은 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 또는 시클로헥실이며;
- [0042] C1~C20의 알콕시의 구조는 -OR로 표시된 원자단, 그 중에서 R이 알킬을 표시한다. 알킬은 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, n-부틸, s-부틸, 이소부틸, tert-부틸, n-아밀, n-헥실, n-헵틸, n-옥틸, n-노닐, n-데실, n-운데실, n-도데실, n-트리데실, n-테트라데실, n-펜타데실, n-헥사데실, n-헵타데실, n-옥타데실, n-노나데실, 또는 n-에이코실이며;
- [0043] C6~C50의 아릴기는 페닐기, 1-나프틸, 2-나프틸, 1-안트릴, 2-안트릴, 9-안트릴, 1-페난트렌일, 2-페난트렌일, 3-페난트렌일, 4-페난트렌일, 9-페난트렌일, 1-테트라센일, 2-테트라센일, 9-테트라센일, 1-피렌일, 2-피렌일, 4-피렌일, 2-바이페닐, 3-바이페닐, 4-바이페닐, p-터페닐-4-일, p-터페닐-3-일, p-터페닐-2-일, m-터페닐-4-일, m-터페닐-3-일, m-터페닐-2-일, o-메틸페닐, m-메틸페닐, p-메틸페닐, p-tert-부틸페닐, p-(2-페닐프로필)페닐, 3-메틸-2-나프틸, 4-메틸-1-나프틸, 4'-메틸바이페닐, 또는 4''-tert-부틸-p-터페닐-4-일이다.
- [0044] 일종의 더 바람직한 실시방식에서 R<sub>2</sub>의 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 또는 트리아지닐기에서 최소 하나 이상의 수소는 독립적으로 C1~C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C3~C24의 시클로알킬, C1~C20의 알콕시, 할로젠, CN, CF<sub>3</sub> 또는 Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>기, 나프틸, 안트라센일, 페난트렌일, 다이벤조퓨란기, 플루오렌기, 카바졸기, 스피로 플루오렌기 및 핵원자수 5 내지 20개의 헤테로아릴기로 치환되며;
- [0045] 그 중에서 C3~C24의 시클로알킬은 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 또는 시클로헥실이며;
- [0046] C1~C20의 알콕시의 구조는 -OR로 표시된 원자단, 그 중에서 R이 알킬을 표시한다. 알킬은 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, n-부틸, s-부틸, 이소부틸, tert-부틸, n-아밀, n-헥실, n-헵틸, n-옥틸, n-노닐, n-데실, 운데실, 도데실, 트리데실, 테트라데실, 펜타데실, 헥사데실, 헵타데실, 옥타데실, 노나데실, 또는 에이코실이며;
- [0047] 핵원자수 5 내지 20개의 헤테로아릴기는 1-피릴, 2-피릴, 3-피릴, 피리딘, 2-피리딘, 3-피리딘, 4-피리딘, 1-인돌릴, 2-인돌릴, 3-인돌릴, 4-인돌릴, 5-인돌릴, 6-인돌릴, 7-인돌릴, 1-이소인돌릴, 2-이소인돌릴, 3-이소인돌릴, 4-이소인돌릴, 5-이소인돌릴, 6-이소인돌릴, 7-이소인돌릴, 2-푸릴, 3-푸릴, 2-벤조퓨란, 3-벤조퓨란, 4-벤조퓨란, 5-벤조퓨란, 6-벤조퓨란, 7-벤조퓨란, 1-이소벤조퓨란, 3-이소벤조퓨란, 4-이소벤조퓨란, 5-이소벤조퓨란, 6-이소벤조퓨란, 7-이소벤조퓨란, 2-퀴놀리닐, 3-퀴놀리닐, 4-퀴놀리닐, 5-퀴놀리닐, 6-퀴놀리닐, 7-퀴놀리닐, 8-퀴놀리닐, 1-이소퀴놀리닐, 3-이소퀴놀리닐, 4-이소퀴놀리닐, 5-이소퀴놀리닐, 6-이소퀴놀리닐, 7-이소퀴놀리닐, 8-이소퀴놀리닐, 2-퀴녹살릴, 5-퀴녹살릴, 6-퀴녹살릴, 1-페난트리디닐, 2-페난트리디닐, 3-페난트리디닐, 4-페난트리디닐, 6-페난트리디닐, 7-페난트리디닐, 8-페난트리디닐, 9-페난트리디닐, 10-페난트리디닐, 1,7-페난트롤린-2-일, 1,7-페난트롤린-3-일, 1,7-페난트롤린-4-일, 1,7-페난트롤린-5-일, 1,7-페난트롤린-6-일, 1,7-페난트롤린-8-일, 1,7-페난트롤린-9-일, 1,7-페난트롤린-10-일, 1,8-페난트롤린-2-일, 1,8-페난트롤린-3-일, 1,8-페난트롤린-4-일, 1,8-페난트롤린-5-일, 1,8-페난트롤린-6-일, 1,8-페난트롤린-7-일, 1,8-페난트롤린-9-일, 1,8-페난트롤린-10-일, 1,9-페난트롤린-2-일, 1,9-페난트롤린-3-일, 1,9-페난트롤린-4-일, 1,9-페난트롤린-5-일, 1,9-페난트롤린-6-일, 1,9-페난트롤린-7-일, 1,9-페난트롤린-8-일, 1,9-페난트롤린-10-일, 1,10-페난트롤린-2-일, 1,10-페난트롤린-3-일, 1,10-페난트롤린-4-일, 1,10-페난트롤린-5-일, 2,9-페난트롤린-1-일, 2,9-페난트롤린-3-일, 2,9-페난트롤린-4-일, 2,9-페난트롤린-5-일, 2,9-페난트롤린-6-일, 2,9-페난트롤린-7-일, 2,9-페난트롤린-8-일, 2,9-페난트롤린-10-일, 2,8-페난트롤린-1-일, 2,8-페난트롤린-3-일, 2,8-페난트롤린-4-일, 2,8-페난트롤린-5-일, 2,8-페난트롤린-6-일, 2,8-페난트롤린-7-일, 2,8-페난트롤린-9-일, 2,8-페난트롤린-10-일, 2,7-페난트롤린-1-일, 2,7-페난트롤린-3-일, 2,7-페난트롤린-4-일, 2,7-페난트롤린-5-일, 2,7-페난트롤린-6-일, 2,7-페난트롤린-8-일, 2,7-페난트롤린-9-일, 2,7-페난트롤린-10-일, 2-옥사졸릴, 4-옥사졸릴, 5-옥사졸릴, 2-옥사디아졸릴, 3-옥사디아졸릴, 4-옥사디아졸릴, 5-옥사디아졸릴, 6-옥사디아졸릴, 7-옥사디아졸릴, 8-옥사디아졸릴, 9-옥사디아졸릴, 10-옥사디아졸릴, 11-옥사디아졸릴, 12-옥사디아졸릴, 13-옥사디아졸릴, 또는 14-옥사디아졸릴이다.
- [0048] 일종의 더 바람직한 실시방식에서 R<sub>3</sub>의 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피

리디닐, 또는 트리아지닐기에서 최소 하나 이상의 수소는 독립적으로 C1~C20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C3~C12의 시클로알킬, C1~C10의 알콕시, 할로겐, CN, CF<sub>3</sub> 및 Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>기, C6~C30의 아릴기로 치환되며;

[0049] 그 중에서 C3~C12의 시클로알킬은 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 또는 시클로헥실이며;

[0050] C1~C20의 알콕시의 구조는 -OR로 표시된 원자단, 그 중에서 R이 알킬을 표시한다. 알킬은 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, n-부틸, s-부틸, 이소부틸, tert-부틸, n-아밀, n-헥실, n-헵틸, n-옥틸, n-노닐, 또는 n-데실이며;

[0051] C6~C30의 아릴기는 페닐기, 1-나프틸, 2-나프틸, 1-안트릴, 2-안트릴, 9-안트릴, 1-페난트렌일, 2-페난트렌일, 3-페난트렌일, 4-페난트렌일, 9-페난트렌일, 1-테트라센일, 2-테트라센일, 9-테트라센일, 1-피렌일, 2-피렌일, 4-피렌일, 2-바이페닐, 3-바이페닐, 4-바이페닐, p-터페닐-4-일, p-터페닐-3-일, p-터페닐-2-일, m-터페닐-4-일, m-터페닐-3-일, m-터페닐-2-일, o-메틸페닐, m-메틸페닐, p-메틸페닐, p-tert-부틸페닐, p-(2-페닐프로필)페닐, 3-메틸-2-나프틸, 4-메틸-1-나프틸, 4'-메틸바이페닐, 또는 4'-tert-부틸-p-터페닐-4-일이다.

[0052] 일종의 더 바람직한 실시방식에서 R<sub>4</sub>의 페닐, 피리딘, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센, 페난트리딘, 바이페닐, 피리디닐, 또는 트리아지닐기에서 최소 하나 이상의 수소는 독립적으로 C1~C10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C3~C12의 시클로알킬, C1~C10의 알콕시, 할로겐, CN, CF<sub>3</sub> 또는 Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>기, 나프틸, 안트라센일, 페난트렌일, 다이벤조퓨란기, 플루오렌기, 카바졸기, 스피로 플루오렌기 및 핵원자수 5 내지 20개의 헤테로아릴기로 치환되며,

[0053] 그 중에서 C3~C12의 시클로알킬은 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 또는 시클로헥실이며;

[0054] C1~C20의 알콕시의 구조는 -OR로 표시된 원자단, 그 중에서 R이 알킬을 표시한다. 알킬은 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, n-부틸, s-부틸, 이소부틸, tert-부틸, n-아밀, n-헥실, n-헵틸, n-옥틸, n-노닐, 또는 n-데실이며;

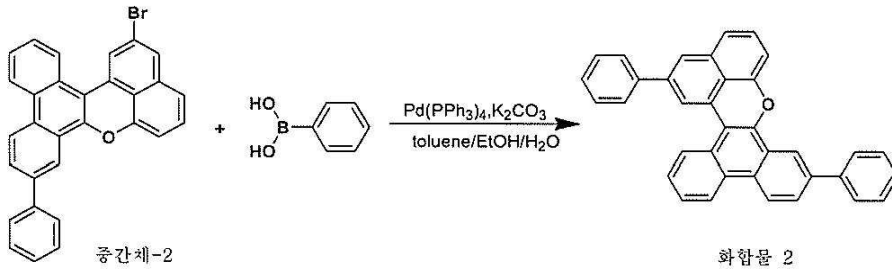
[0055] 핵원자수 5 내지 20개의 헤테로아릴기는 1-피릴, 2-피릴, 3-피릴, 피리딜, 2-피리딜, 3-피리딜, 4-피리딜, 1-인돌릴, 2-인돌릴, 3-인돌릴, 4-인돌릴, 5-인돌릴, 6-인돌릴, 7-인돌릴, 1-이소인돌릴, 2-이소인돌릴, 3-이소인돌릴, 4-이소인돌릴, 5-이소인돌릴, 6-이소인돌릴, 7-이소인돌릴, 2-푸릴, 3-푸릴, 2-벤조퓨란, 3-벤조퓨란, 4-벤조퓨란, 5-벤조퓨란, 6-벤조퓨란, 7-벤조퓨란, 1-이소벤조퓨란, 3-이소벤조퓨란, 4-이소벤조퓨란, 5-이소벤조퓨란, 6-이소벤조퓨란, 7-이소벤조퓨란, 2-퀴놀리닐, 3-퀴놀리닐, 4-퀴놀리닐, 5-퀴놀리닐, 6-퀴놀리닐, 7-퀴놀리닐, 8-퀴놀리닐, 1-이소퀴놀리닐, 3-이소퀴놀리닐, 4-이소퀴놀리닐, 5-이소퀴놀리닐, 6-이소퀴놀리닐, 7-이소퀴놀리닐, 8-이소퀴놀리닐, 2-퀴녹살릴, 5-퀴녹살릴, 6-퀴녹살릴, 1-페난트리디닐, 2-페난트리디닐, 3-페난트리디닐, 4-페난트리디닐, 6-페난트리디닐, 7-페난트리디닐, 8-페난트리디닐, 9-페난트리디닐, 10-페난트리디닐, 1,7-페난트롤린-2-일, 1,7-페난트롤린-3-일, 1,7-페난트롤린-4-일, 1,7-페난트롤린-5-일, 1,7-페난트롤린-6-일, 1,7-페난트롤린-8-일, 1,7-페난트롤린-9-일, 1,7-페난트롤린-10-일, 1,8-페난트롤린-2-일, 1,8-페난트롤린-3-일, 1,8-페난트롤린-4-일, 1,8-페난트롤린-5-일, 1,8-페난트롤린-6-일, 1,8-페난트롤린-7-일, 1,8-페난트롤린-9-일, 1,8-페난트롤린-10-일, 1,9-페난트롤린-2-일, 1,9-페난트롤린-3-일, 1,9-페난트롤린-4-일, 1,9-페난트롤린-5-일, 1,9-페난트롤린-6-일, 1,9-페난트롤린-7-일, 1,9-페난트롤린-8-일, 1,9-페난트롤린-10-일, 1,10-페난트롤린-2-일, 1,10-페난트롤린-3-일, 1,10-페난트롤린-4-일, 1,10-페난트롤린-5-일, 2,9-페난트롤린-1-일, 2,9-페난트롤린-3-일, 2,9-페난트롤린-4-일, 2,9-페난트롤린-5-일, 2,9-페난트롤린-6-일, 2,9-페난트롤린-7-일, 2,9-페난트롤린-8-일, 2,9-페난트롤린-10-일, 2,8-페난트롤린-1-일, 2,8-페난트롤린-3-일, 2,8-페난트롤린-4-일, 2,8-페난트롤린-5-일, 2,8-페난트롤린-6-일, 2,8-페난트롤린-7-일, 2,8-페난트롤린-9-일, 2,8-페난트롤린-10-일, 2,7-페난트롤린-1-일, 2,7-페난트롤린-3-일, 2,7-페난트롤린-4-일, 2,7-페난트롤린-5-일, 2,7-페난트롤린-6-일, 2,7-페난트롤린-8-일, 2,7-페난트롤린-9-일, 2,7-페난트롤린-10-일, 2-옥사졸릴, 4-옥사졸릴, 5-옥사졸릴, 2-옥사디아졸릴, 3-옥사디아졸릴, 4-옥사디아졸릴, 5-옥사디아졸릴, 6-옥사디아졸릴, 7-옥사디아졸릴, 8-옥사디아졸릴, 9-옥사디아졸릴, 10-옥사디아졸릴, 11-옥사디아졸릴, 12-옥사디아졸릴, 13-옥사디아졸릴, 또는 14-옥사디아졸릴이다.

[0056] 다음으로 실시예 1-6을 통해서 본 발명이 제공한 청색 호스트 또는 도판트 물질에 대해 더 구체적으로 설명한다.

[0057] 실시예 1



[0070] [반응식 3]



[0071]

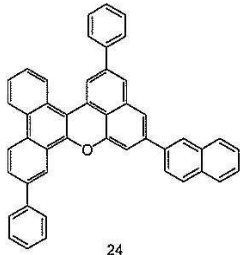
[0072] 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-2 33.3g(70.4mmol)과 페닐붕산 9.4g(77.4mmol)을 넣고, 톨루엔 600ml와 에탄올 150ml를 넣고 녹인 후에 질소를 15분 동안 통과시킨다. K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 수용액 106ml(211.2mmol, 2M)를 넣고, 마지막으로 Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 1.6g(2몰%)을 넣는다. 110℃까지 승온하고, 반응을 12시간 동안 시키고 종결한다. 활성탄으로 흡착하고, 감압 여과한 후에 로터리로 용매를 제거하고 건조한다. 톨루엔과 에탄올로 재결정 후에 화합물 2 28.5g(86%)을 얻었다.

[0073] <sup>1</sup>H NMR (DMSO, 300Hz): δ (ppm)=9.26-9.01 (m, 2H), 8.62-8.40 (s, 1H), 8.38-8.21 (d, 1H), 8.19-8.04 (d, 1H), 8.02-7.86 (m, 2H), 7.83-7.46 (m, H), 7.42-7.07 (m, 8H), 6.74-6.46 (d, 1H)

[0074] MS(FAB): 470(M<sup>+</sup>)

[0075] 실시예 2

[0076] 일종의 청색 호스트 또는 도판트 물질

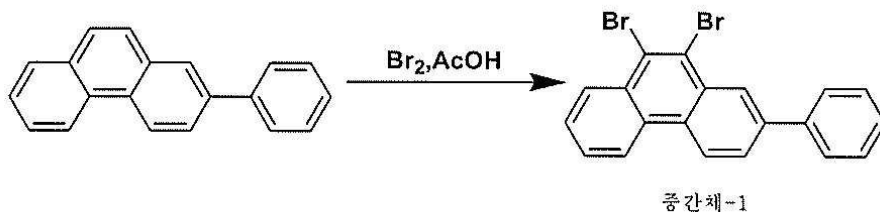


[0077]

[0078] 화합물 24는 다음과 같은 방법으로 제조한다:

[0079] 중간체-1의 합성

[0080] [반응식 4]

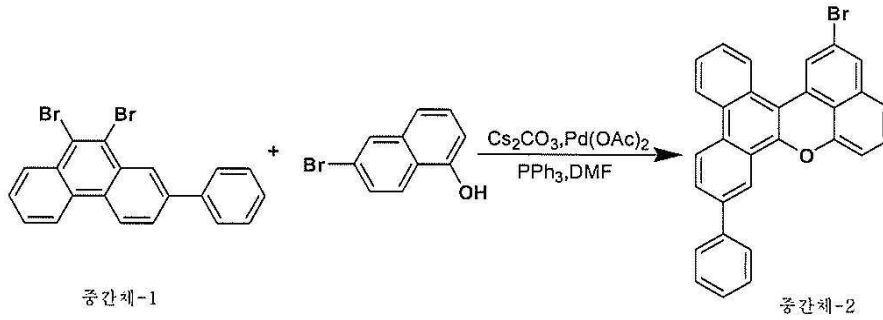


[0081]

[0082] 1L 3구 둥근 바닥 플라스크에 2-페닐페난트렌 25.4g(100mmol)을 넣고, 빙초산 500ml로 녹인 다음에 실온에서 Br<sub>2</sub> 63.9g(400mmol)을 적가한다. 적가한 다음에 120℃까지 승온하고, 밤새 18시간 동안 환류시킨다. 반응이 종결된 후에 포화 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 용액을 넣고, 1시간 동안 교반시키고, 고체가 형성된다. 고체를 감압여과하고, 필터 케이크를 물로 씻어주고, 에탄올로 다시 한 번 씻어주고, 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-1 36.7g(89%)을 얻었다.

[0083] 중간체-2의 합성

[0084] [반응식 5]

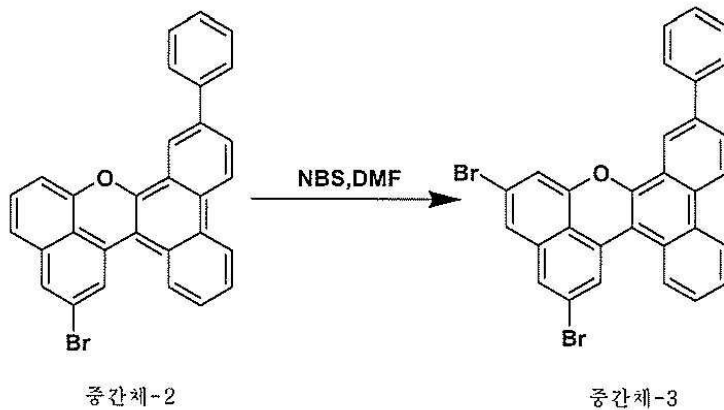


[0085]

[0086] 건조된 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-1 36.7g(89.1mmol)과 6-브로모-1-히드록시나프탈렌 21.9g(98mmol)을 넣고, DMF 800ml를 용매로 한다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 Pd(OAc)<sub>2</sub> 0.6g(3몰%)과 PPh<sub>3</sub> 1.4g(6몰%)을 넣고, 마지막으로 Cs<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 87.1g(267.3mmol)을 천천히 투입하고 160℃까지 승온하고, 24시간 동안 환류시킨다. 반응이 종결된 후에 실온까지 식히고, 활성탄을 넣고, 짧은 실리카겔 컬럼에 통과시킨다. 여과액을 톨루엔과 물로 추출하고, 유기상을 물로 4번 씻어주고, 용매를 제거한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-2 33.3g(79%)을 얻었다.

[0087] 중간체-3의 합성

[0088] [반응식 6]

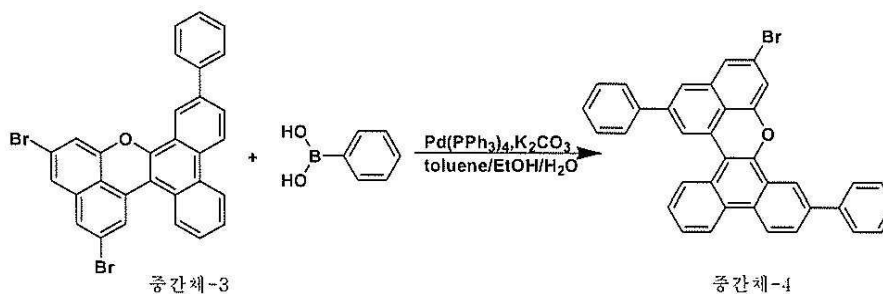


[0089]

[0090] 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-2 33.3g(70.3mmol)을 넣고, DMF 600ml를 용매로 한다. 실온에서 빛을 피해서 NBS 13.8g(77.4mmol)을 넣고, 실온에서 빛을 피해서 18시간 동안 반응시킨다. 반응이 종결된 후에 포화 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 용액을 넣고 고체를 석출시키고 1시간 동안 교반시킨다. 감압 여과하고, 물로 여러 번 씻어주고, 또 에탄올로 1번 씻어주고, 건조된 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-3 35.3g(91%)을 얻었다.

[0091] 중간체-4의 합성

[0092] [반응식 7]



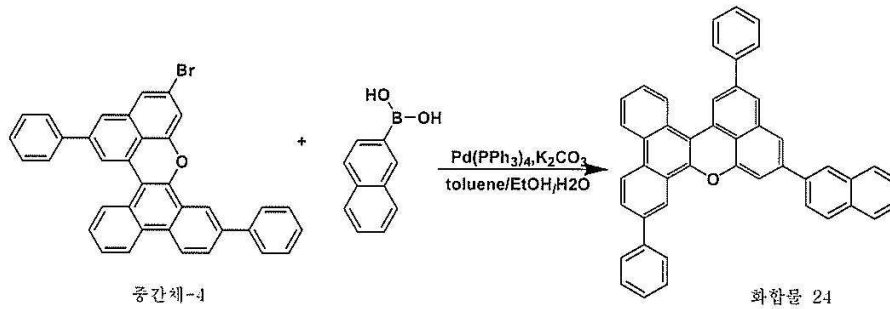
[0093]

[0094] 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-3 35.3g(64mmol)과 페닐붕산 8.6g(77.4mmol)을 넣고, 톨루엔 700ml와 에

탄올 150ml를 넣고 녹인다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 수용액 64ml(128mmol, 2M)를 넣고, 마지막으로 Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 1.5g(2몰%)을 투입한다. 110℃까지 승온하고, 12시간 동안 반응시키고 종결한다. 톨루엔층을 추출한 후 활성탄으로 흡착하고, 감압여과하고, 로터리로 용매를 제거하고 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-4 22.9g(65%)을 얻었다.

[0095] 화합물 24의 합성

[0096] [반응식 8]



[0097]

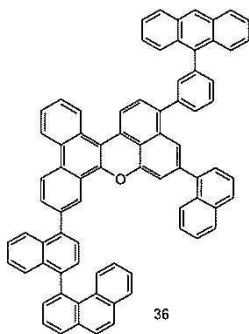
[0098] 1L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-4 22.9g(41.6mmol)과 2-나프틸붕산 7.9g(45.8mmol)을 넣고, 톨루엔 400ml와 에탄올 100ml를 넣고 녹인다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 수용액 62ml(124.8mmol, 2M)를 넣고, 마지막으로 Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 1.0g(2몰%)을 투입한다. 110℃까지 승온하고, 12시간 동안 반응시키고 종결한다. 톨루엔층을 추출한 후 활성탄으로 흡착하고, 감압여과하고, 로터리로 용매를 제거하고 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 화합물 24 21.8g(88%)을 얻었다.

[0099] <sup>1</sup>H NMR (DMSO, 300Hz): δ (ppm)= 9.26-9.01 (m, 2H), 8.62-8.40 (s, 1H), 8.35-8.01 (m, 6H), 7.99-7.81 (s, 1H), 7.78-7.51 (m, 9H), 7.49-7.15 (m, 9H)

[0100] MS(FAB): 596(M<sup>+</sup>)

[0101] 실시예 3

[0102] 일종 청색 호스트 또는 도판트 물질

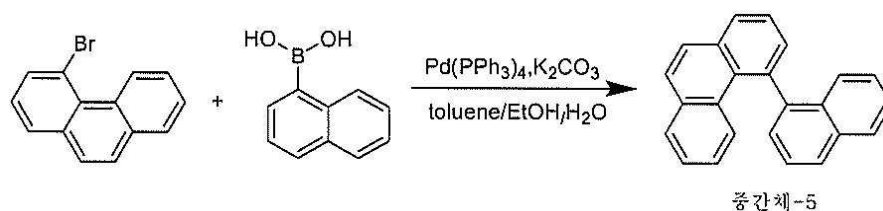


[0103]

[0104] 화합물 36은 다음과 같은 방법으로 제조한다:

[0105] 중간체-5의 합성

[0106] [반응식 9]

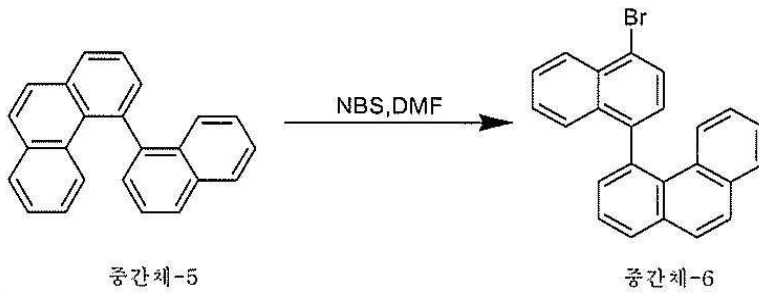


[0107]

[0108] 1L 3구 둥근 바닥 플라스크에 4-브로모페난트렌 25.7g(100mmol)과 1-나프틸붕산 18.9g(110mmol)을 넣고, 톨루엔 500ml와 에탄올 125ml를 넣고 녹인다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 수용액 150ml(300mmol, 2 M)를 넣고, 마지막으로 Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 2.3g(2몰%)을 투입한다. 110℃까지 승온하고, 12시간 동안 반응시키고 종결한다. 톨루엔층을 추출한 후 활성탄으로 흡착하고, 감압여과하고, 로터리로 용매를 제거하고 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-5 28g(92%)을 얻었다.

[0109] 중간체-6의 합성

[0110] [반응식 10]

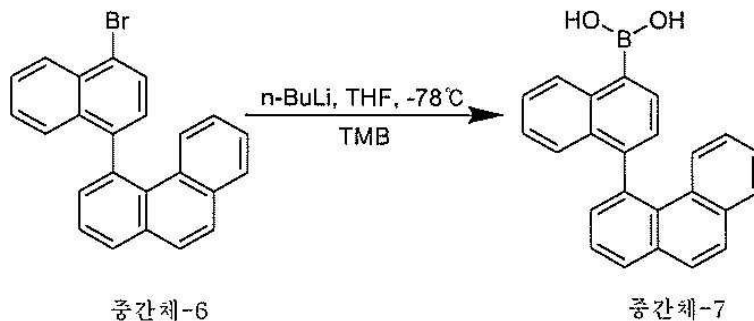


[0111]

[0112] 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-5 28g(92mmol)을 넣고, DMF 600ml를 용매로 한다. 실온에서 빛을 피해서 NBS 18g(101.2mmol)을 넣고, 실온에서 빛을 피해서 18시간 동안 반응시킨다. 반응이 종결된 후에 포화 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 용액을 넣고 고체를 석출시키고 1시간 동안 교반시킨다. 감압 여과하고, 물로 여러 번 씻어주고, 또 에탄올로 1번 씻어주고, 건조된 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-6 29.3g(82%)을 얻었다.

[0113] 중간체-7의 합성

[0114] [반응식 11]

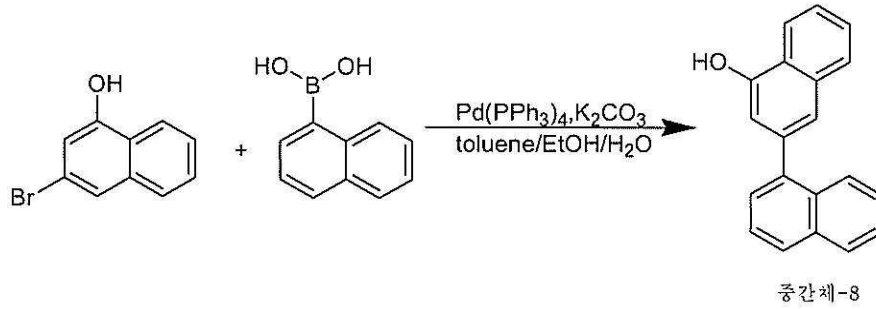


[0115]

[0116] 실험 장치를 충분히 건조한 후에 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-6 29.3g(76.4mmol), 건조된 THF 600mL를 넣는다. 녹인 후에 온도를 -78℃까지 낮추고, 2.5M n-BuLi 33.6mL를 적가한다. 적가한 다음에 이 온도에서 1시간 동안 교반시키고, 또 이 온도에서 트리메틸붕산 10.3g(1.3eq.)을 적가한다. 적가한 후에 실온 상태에서 12시간 동안 교반시킨다. 반응이 종결된 후에 4M HCl 용액을 넣고, 디클로로메탄으로 추출하고, 유기상을 포화식염수로 중성까지 씻어준 다음에 건조하고, 로터리로 용매를 제거하고, 아세트산에틸로 끓여낸 조생성물(crude product)을 여과한다. 필터 케이크는 바로 붕산 생성물, 중간체-7 22.6g(85%)을 얻었다.

[0117] 중간체-8의 합성

[0118] [반응식 12]

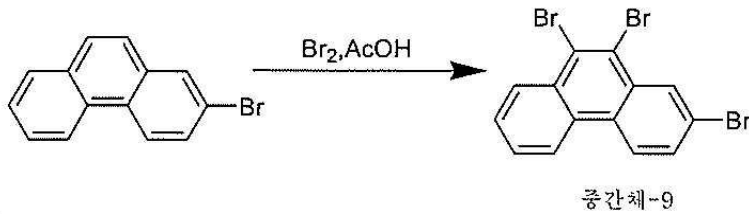


[0119]

[0120] 1L 3구 둥근 바닥 플라스크에 3-브로모-1-히드록시나프탈렌 22.3g(100mmol)과 1-나프틸붕산 18.9g(110mmol)을 넣고, 톨루엔 400ml와 에탄올 100ml를 넣고 녹인다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 수용액 150ml(300mmol, 2M)를 넣고, 마지막으로 Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 2.3g(2몰%)을 투입한다. 110℃까지 승온하고, 12시간 동안 반응시키고 종결한다. 톨루엔층을 추출한 후 활성탄으로 흡착하고, 감압여과하고, 로터리로 용매를 제거하고 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-8 24.6g(91%)을 얻었다.

[0121] 중간체-9의 합성

[0122] [반응식 13]

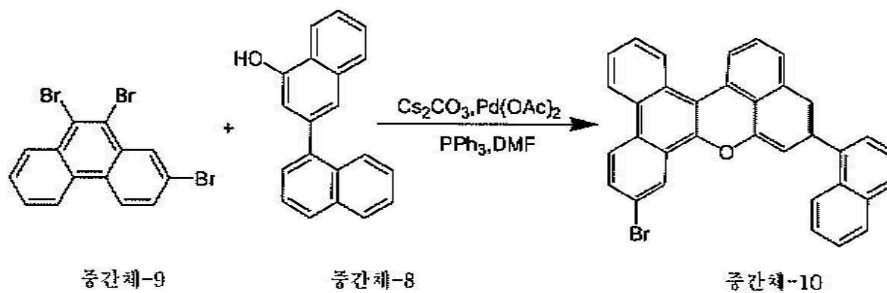


[0123]

[0124] 1L 3구 둥근 바닥 플라스크에 2-브로모페난트렌 25.7g(100mmol)을 넣고, 빙초산 500ml로 녹인 다음에 실온에서 Br<sub>2</sub> 63.9g(400mmol)을 적가한다. 적가한 다음에 120℃까지 승온하고, 밤새 18시간 동안 환류시킨다. 반응이 종결된 후에 포화 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 용액을 넣고, 1시간 동안 교반시키고, 고체가 형성된다. 고체를 감압여과하고 필터 케이크를 물로 씻어주고, 에탄올로 다시 한 번 씻어주고, 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-9 35.7g(86%)을 얻었다.

[0125] 중간체-10의 합성

[0126] [반응식 14]

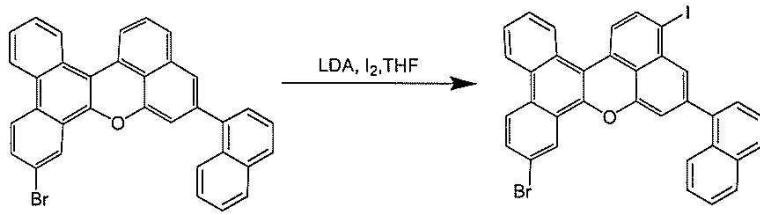


[0127]

[0128] 건조된 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-9 34.3g(82.7mmol)과 중간체-8 24.6g(91mmol)을 넣고, DMF 600ml를 용매로 한다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 Pd(OAc)<sub>2</sub> 0.56g(3몰%)과 PPh<sub>3</sub> 1.3g(6몰%)을 넣고, 마지막으로 Cs<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 80.8g(248.1mmol)을 천천히 투입하고 160℃까지 승온하고, 24시간 동안 환류시킨다. 반응이 종결된 후에 실온까지 식히고, 활성탄을 넣고, 짧은 실리카겔 컬럼에 통과시킨다. 여과액을 톨루엔과 물로 추출하고, 유기상을 물로 4번 씻어주고, 용매를 제거한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-10 31.2g(72%)을 얻었다.

[0129] 중간체-11의 합성

[0130] [반응식 15]



중간체-10

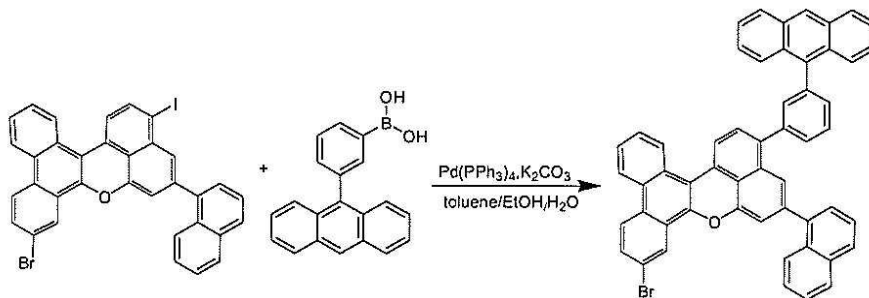
중간체-11

[0131]

[0132] 실험장치를 충분히 건조한 후에 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-10 31.2g(59.5mmol)과 건조된 THF 600mL를 넣고 녹인 후에 -78℃까지 온도를 낮추고, 2M LDA(62.5mmol)의 THF 용액 31.3mL를 적가한다. 적가한 후에 이 온도에서 1시간 동안 교반시키고, 또 이 온도에서 I<sub>2</sub>(65.5eq.) 16.6g을 넣는다. 적가한 후에 실온에서 12시간 동안 교반시킨다. 반응이 종결된 후에 4M HCl 용액을 넣고, 디클로로메탄으로 추출한다. 유기상을 포화식염수로 중성까지 씻어준다. 로터리로 용매를 제거하고, 건조한 후 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-11 30.9g(80%)을 얻었다.

[0133] 중간체-12의 합성

[0134] [반응식 16]



중간체-11

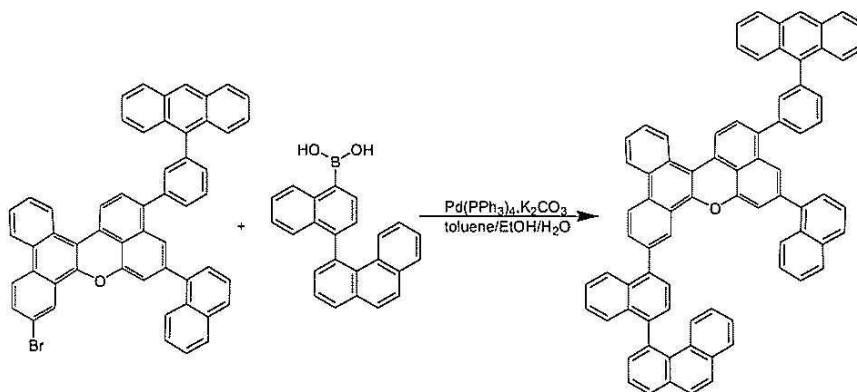
중간체-12

[0135]

[0136] 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-11 30.9g(47.6mmol)과 9-(3-페닐붕산)안트라센 15.6g(52.4mmol)을 넣고, 톨루엔 600ml와 에탄올 150ml를 넣고 녹인다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 수용액 72ml(142.8mmol, 2M)를 넣고, 마지막으로 Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 1.1g(2몰%)을 투입한다. 110℃까지 승온하고, 12시간 동안 반응시키고 종결한다. 톨루엔층을 추출한 후 활성탄으로 흡착하고, 감압여과하고, 로터리로 용매를 제거하고 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-12 34g(92%)을 얻었다.

[0137] 화합물 36의 합성

[0138] [반응식 17]



중간체-12

화합물 36

[0139]

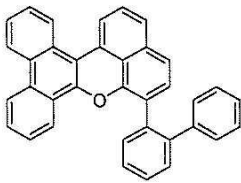
[0140] 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-12 34g(43.8mmol)과 9-(3-페닐붕산)안트라센 16.8g(48.2mmol)을 넣고, 톨루엔 600ml와 에탄올 150ml를 넣고 녹인다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 수용액 66ml(131.4mmol, 2M)를 넣고, 마지막으로 Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 1.0g(2몰%)을 투입한다. 110℃까지 승온하고, 12시간 동안 반응시키고 종결한다. 톨루엔층을 추출한 후 활성탄으로 흡착하고, 감압여과하고, 로터리로 용매를 제거하고 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 화합물 36 39g(89%)을 얻었다.

[0141] <sup>1</sup>H NMR (DMSO, 300Hz): δ (ppm)= 9.26-8.86 (m, 6H), 8.54-8.35 (m, 5H), 8.32-8.19 (m, 6H), 8.17-7.95 (m, 4H), 7.93-7.81 (m, 3H), 7.78-7.32 (m, 21H), 7.24-7.02 (s, 1H)

[0142] MS(FAB): 999(M<sup>+</sup>)

[0143] **실시예 4**

[0144] 일종의 청색 호스트 또는 도판트 물질

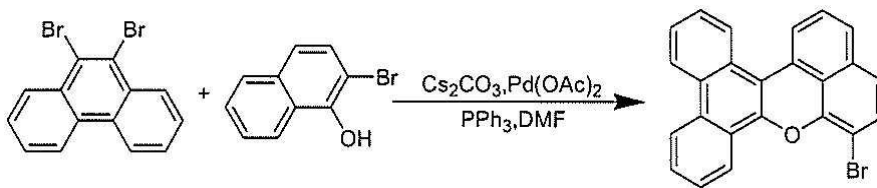


[0145] 67

[0146] 화합물 67은 다음과 같은 방법으로 제조한다:

[0147] 중간체-13의 합성

[0148] [반응식 18]



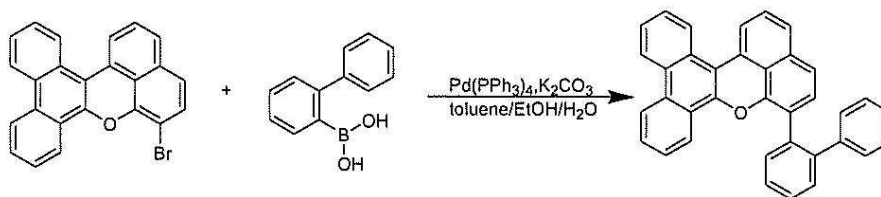
중간체-13

[0149]

[0150] 건조된 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 9,10-디브로모페난트렌 33.6g(100mmol)과 2-브로모-1-나프톨 24.5g(110mmol)을 넣고, DMF 600ml를 용매로 한다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 Pd(OAc)<sub>2</sub> 0.67g(3몰%)과 PPh<sub>3</sub> 1.6g(6몰%)을 넣고, 마지막으로 Cs<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 97.7g(300mmol)을 천천히 투입하고 160℃까지 승온하고, 24시간 동안 환류시킨다. 반응이 종결된 후에 실온까지 식히고, 활성탄을 넣고, 짧은 실리카겔 컬럼에 통과시킨다. 여과액을 톨루엔과 물로 추출하고, 유기상을 물로 4번 씻어주고, 용매를 제거한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-13 31g(78%)을 얻었다.

[0151] 화합물 67의 합성

[0152] [반응식 19]



중간체-13

화합물 67

[0153]

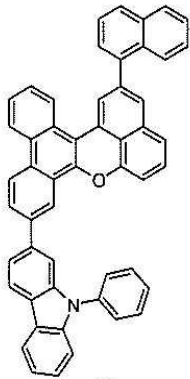
[0154] 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-13 31g(78mmol)과 2-바이페닐붕산 17g(85.8mmol)을 넣고, 톨루엔 600ml와 에탄올 150ml를 넣고 녹인다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 수용액 117ml(234mmol, 2M)를 넣고, 마지막으로 Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 1.8g(2몰%)을 투입한다. 110℃까지 승온하고, 12시간 동안 반응시키고 종결한다. 톨루엔층을 추출한 후 활성탄으로 흡착하고, 감압여과하고, 로터리로 용매를 제거하고 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 화합물 67 31.2g(85%)을 얻었다.

[0155] <sup>1</sup>H NMR (DMSO, 300Hz): δ (ppm)= 9.26-9.01 (d, 1H), 8.97-8.84 (d, 1H), 8.62-8.40 (d, 1H), 8.38-8.06 (m, 4H), 8.01-7.86 (m, 2H), 7.83-7.23 (m, 13H)

[0156] MS(FAB): 470(M<sup>+</sup>)

[0157] **실시예 5**

[0158] 일종의 청색 호스트 또는 도판트 물질

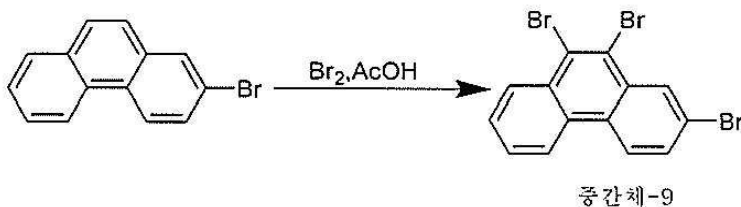


[0159]

[0160] 화합물 92는 다음과 같은 방법으로 제조한다:

[0161] 중간체-9의 합성

[0162] [반응식 20]

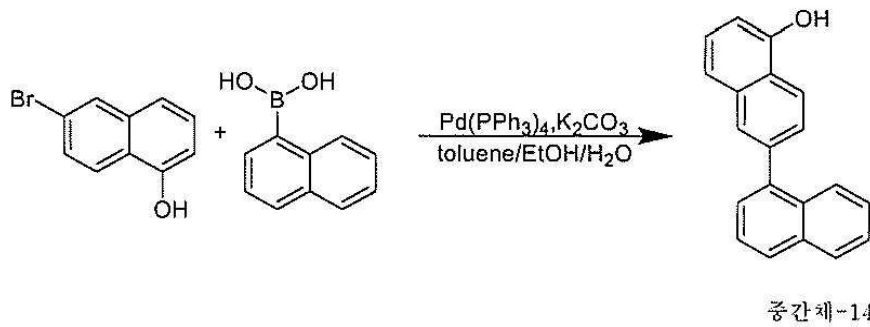


[0163]

[0164] 1L 3구 둥근 바닥 플라스크에 2-브로모페난트렌 25.4g(100mmol)을 넣고, 빙초산 500ml로 녹인 다음에 실온에서 Br<sub>2</sub> 63.9g(400mmol)을 적가한다. 적가한 다음에 120℃까지 승온하고, 밤새 18시간 동안 환류시킨다. 반응이 종결된 후에 포화 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 용액을 넣고, 1시간 동안 교반시키고, 고체가 형성된다. 고체를 감압여과하고, 필터 케이크를 물로 씻어주고, 에탄올로 다시 한 번 씻어주고, 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-9 35.7g(86%)을 얻었다.

[0165] 중간체-14의 합성

[0166] [반응식 21]

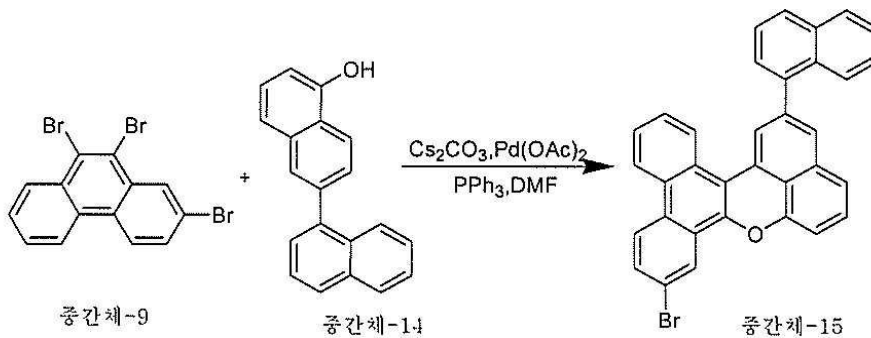


[0167]

[0168] 1L 3구 둥근 바닥 플라스크에 2-브로모-5-히드록시나프탈렌 22.3g(100mmol)과 1-나프틸붕산 18.9g(110mmol)을 넣고, 톨루엔 400ml와 에탄올 100ml를 넣고 녹인다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 수용액 150ml(300mmol, 2M)를 넣고, 마지막으로 Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 2.3g(2몰%)을 투입한다. 110℃까지 승온하고, 12시간 동안 반응시키고 종결한다. 톨루엔층을 추출한 후 활성탄으로 흡착하고, 감압여과하고, 로터리로 용매를 제거하고 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-14 23.8g(88%)을 얻었다.

[0169] 중간체-15의 합성

[0170] [반응식 22]

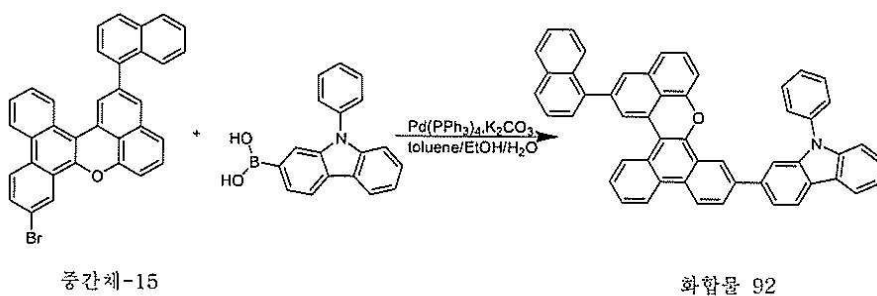


[0171]

[0172] 건조된 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-9 33.2g(80mmol)과 중간체-14 23.8g(88mmol)을 넣고, DMF 600ml를 용매로 한다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 Pd(OAc)<sub>2</sub> 0.54g(3몰%)과 PPh<sub>3</sub> 1.3g(6몰%)을 넣고, 마지막으로 Cs<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 78.2g(240mmol)을 천천히 투입하고 160℃까지 승온하고, 24시간 동안 환류시킨다. 반응이 종결된 후에 실온까지 식히고, 활성탄을 넣고, 짧은 실리카겔 컬럼에 통과시킨다. 여과액을 톨루엔과 물로 추출하고, 유기상을 물로 4번 씻어주고, 용매를 제거한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-15 31.4g(75%)을 얻었다.

[0173] 화합물 92의 합성

[0174] [반응식 23]



[0175]

[0176] 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-15 31.4g(60mmol)과 3-(9H-카바졸-9-일)페닐붕산 18.9g(66mmol)을 넣고, 톨루엔 600ml와 에탄올 150ml를 넣고 녹인다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 수용액 90ml(180mmol),

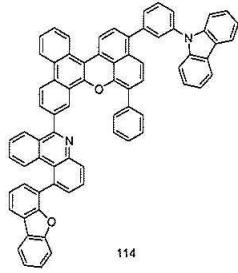
2M)를 넣고, 마지막으로 Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 1.4g(2몰%)을 투입한다. 110℃까지 승온하고, 12시간 동안 반응시키고 종결한다. 톨루엔층을 추출한 후 활성탄으로 흡착하고, 감압여과하고, 로터리로 용매를 제거하고 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 화합물 92 33.7g(82%)을 얻었다.

[0177] <sup>1</sup>H NMR (DMSO, 300Hz): δ (ppm)=9.26-9.01 (m, 2H), 8.97-8.89 (d, 1H), 8.71-8.59 (d, 1H), 8.56-8.32 (m, 3H), 8.29-8.09 (m, 5H), 8.06-7.86 (m, 2H), 7.83-7.35 (m, 15H), 7.32-7.07 (t, 1H), 6.61-6.32 (d, 1H)

[0178] MS(FAB): 685(M<sup>+</sup>)

[0179] **실시예 6**

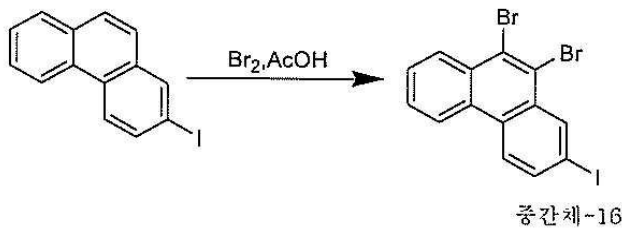
[0180] 일종의 청색 호스트 또는 도판트 물질



[0181] 화합물 114는 다음과 같은 방법으로 제조한다:

[0183] 중간체-16의 합성

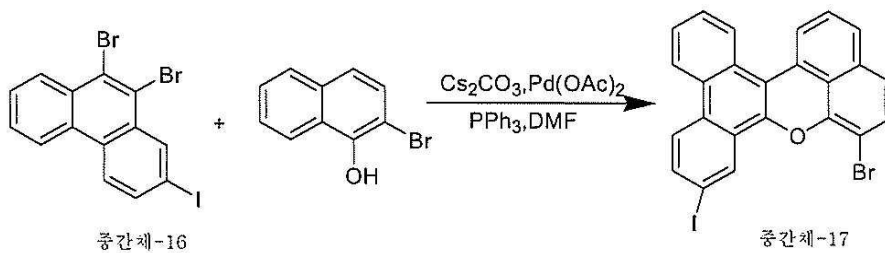
[0184] [반응식 24]



[0185] 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 3-요오도페난트렌 30.4g(100mmol)을 넣고, 빙초산 600ml로 녹인 다음에 실온에서 Br<sub>2</sub> 63.9g(400mmol)을 적가한다. 적가한 다음에 120℃까지 승온하고, 밤새 18시간 동안 환류시킨다. 반응이 종결된 후에 포화 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 용액을 넣고, 1시간 동안 교반시키고, 고체가 형성된다. 고체를 감압여과하고, 필터 케이크를 물로 씻어주고, 에탄올로 다시 한 번 씻어주고, 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-16 37.4g(81%)을 얻었다.

[0187] 중간체-17의 합성

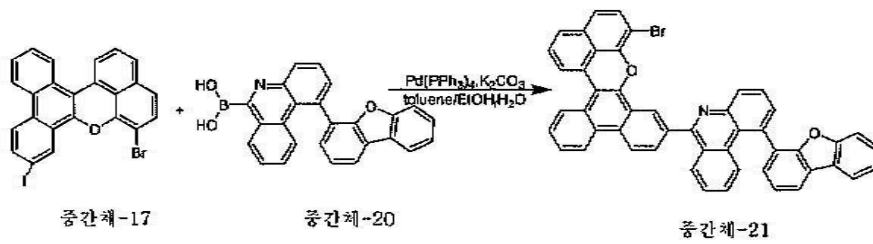
[0188] [반응식 25]



[0190] 건조된 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-16 37.4g(81mmol)과 2-브로모-1-나프톨 19.9g(89.1mmol)을 넣고, DMF 800ml를 용매로 한다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 Pd(OAc)<sub>2</sub> 0.55g(3몰%)과 PPh<sub>3</sub> 1.3g(6몰%)을 넣고, 마지막으로 Cs<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 79.2g(243mmol)을 천천히 투입하고 160℃까지 승온하고, 24시간 동안 환류시킨다. 반응이 종



[0204] [반응식 29]

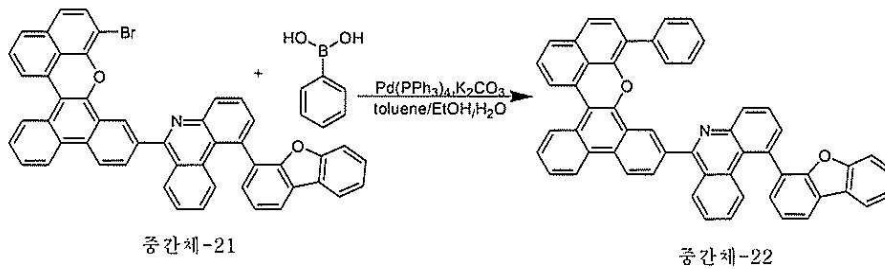


[0205]

[0206] 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-17 24.9g(47.6mmol)과 중간체-20 20.4g(52.4mmol)을 넣고, 톨루엔 500ml와 에탄올 125ml를 넣고 녹인다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 수용액 71ml(142.8mmol, 2M)를 넣고, 마지막으로 Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 1.1g(2몰%)을 투입한다. 110℃까지 승온하고, 12시간 동안 반응시키고 종결한다. 톨루엔층을 추출한 후 활성탄으로 흡착하고, 감압여과하고, 로터리로 용매를 제거하고 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-21 29.3g(83%)을 얻었다.

[0207] 중간체-22의 합성

[0208] [반응식 30]

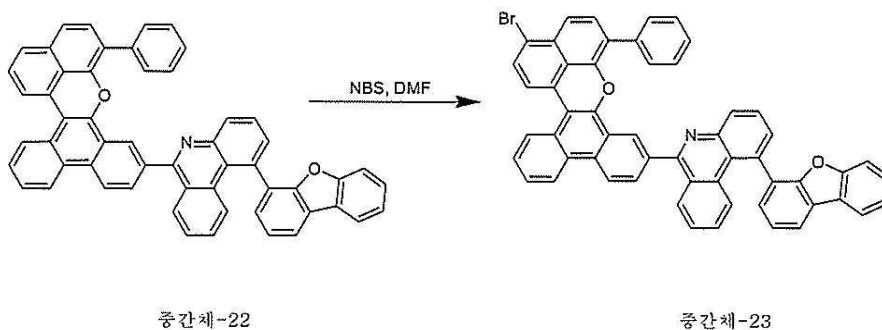


[0209]

[0210] 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-21 29.3g(39.5mmol)과 페닐붕산 5.3g(43.5mmol)을 넣고, 톨루엔 600ml와 에탄올 150ml를 넣고 녹인다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 수용액 59.3ml(118.5mmol, 2M)를 넣고, 마지막으로 Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 0.91g(2몰%)을 투입한다. 110℃까지 승온하고, 12시간 동안 반응시키고 종결한다. 톨루엔층을 추출한 후 활성탄으로 흡착하고, 감압여과하고, 로터리로 용매를 제거하고 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-22 25.3g(87%)을 얻었다.

[0211] 중간체-23의 합성

[0212] [반응식 31]



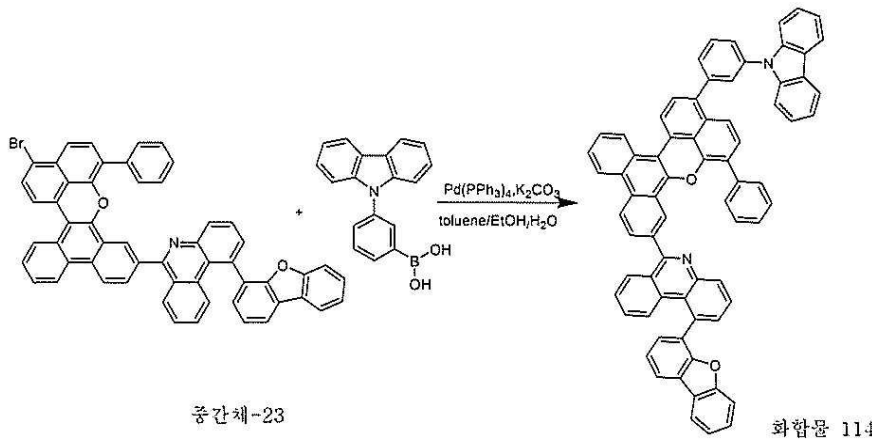
[0213]

[0214]

[0215] 2L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-22 25.3g(34.2mmol)을 넣고, DMF 500mL를 넣고 녹인 후에 NBS 6.7g(37.6mmol)을 넣고, 빛을 가려서 실온에서 18시간 동안 교반시킨다. 반응이 종결된 후에 포화 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 용액을 넣고, 고체가 석출되고, 1시간 동안 교반시킨다. 감압여과하고, 물로 여러 번 씻어주고, 에탄올로 다시 한 번 씻어주고, 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 중간체-23 22.3g(80%)을 얻었다.

[0216] 화합물 114의 합성

[0217] [반응식 32]



[0218]

[0219] 1L 3구 둥근 바닥 플라스크에 중간체-23 22.3g(27.4mmol)과 3-(9H-카바졸-9-일)페닐붕산 5.3g(43.5mmol)을 넣고, 톨루엔 400ml와 에탄올 100ml를 넣고 녹인다. 질소를 15분 동안 통과시키고, 또 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 수용액 41.1ml(82.2mmol, 2M)를 넣고, 마지막으로 Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 0.63g(2몰%)을 투입한다. 110℃까지 승온하고, 12시간 동안 반응시키고 종결한다. 톨루엔층을 추출한 후 활성탄으로 흡착하고, 감압여과하고, 로터리로 용매를 제거하고 건조한 후에 톨루엔과 에탄올로 재결정한다. 화합물 114 21.7g(81%)을 얻었다.

[0220] <sup>1</sup>H NMR (DMSO, 300Hz): δ (ppm)=9.26-9.01 (m, 2H), 8.91-8.76 (s, 1H), 8.71-8.43 (m, 2H), 8.41-8.15 (m, 4H), 8.11-7.35 (m, 31H), 7.23-7.07 (m, 2H)

[0221] MS(FAB): 979(M<sup>+</sup>)

[0222] 상술 반응식 1-32의 방법을 이용해서 상술 화합물 1-120을 합성할 수 있다.

[0223] 본 발명의 유기전계발광소자의 구조가 전형적이지만 다음에 국한되지 않았다:

- [0224] (1) 양극/발광층/음극;
- [0225] (2) 양극/정공주입층/발광층/음극;
- [0226] (3) 양극/정공주입층/정공수송층/발광층/음극;
- [0227] (4) 양극/정공주입층/정공수송층/전자차단층/발광층/음극;
- [0228] (5) 양극/발광층/전자주입층/음극;
- [0229] (6) 양극/발광층/전자수송층/전자주입층/음극;
- [0230] (7) 양극/발광층/정공차단층/전자수송층/전자주입층/음극;
- [0231] (8) 양극/정공주입층/정공수송층/발광층/전자수송층/전자주입층/음극;
- [0232] (9) 양극/정공주입층/정공수송층/전자차단층/발광층/정공차단층/전자수송층/전자주입층/음극/캡핑층(capping layer).

[0233] 구조 (8)인 유기전계발광소자의 제조 방법에 대해서 다음 스텝을 포함한다:

[0234] 스텝 1, 기관표면에 양극용 물질을 통상적인 방법으로 코팅하여 양극을 형성한다. 이때, 사용되는 기관은 투명성, 표면평활성, 취급용이성 및 방수성이 우수한 유리기관 또는 투명플라스틱기관이 바람직하다. 또한, 양극용 물질로는 투명하고 전도성이 우수한 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO<sub>2</sub>), 산화아연(ZnO) 등이 사용될 수 있다.

[0235] 스텝 2, 상기 양극표면에 정공주입층(HIL) 물질을 통상적인 방법으로 진공열증착 또는 스프레이코팅하여 정공주입층을 형성한다. 이러한 정공주입층 물질로는 구리프탈로시아닌(CuPc), 4,4',4"-트리스(3-메틸페닐아미노)트리페닐

아민(m-MTDATA), 4,4',4"-트리스(3-메틸페닐아미노)페녹시벤젠(m-MTDAPB), 스타버스트(starburst)형 아민류인 4,4',4"-트리(N-카바졸릴)트리페닐아민(TCTA), 4,4',4"-트리스(N-(2-나프틸)-N-페닐아미노)-트리페닐아민(2-TNATA) 또는 이데미츠사(Idemitsu)에서 구입가능한 IDE406을 예로 들 수 있다.

[0236] 스텝 3, 상기 정공주입층 표면에 정공수송층(HTL) 물질을 통상적인 방법으로 진공열증착 또는 스펀코팅하여 정공수송층을 형성한다. 이때, 정공수송층 물질로는 비스(N-(1-나프틸-n-페닐))벤지딘( $\alpha$ -NPD), N,N'-다이(나프탈렌-1-일)-N,N'-바이페닐-벤지딘(NPB) 또는 N,N'-바이페닐-N,N'-비스(3-메틸페닐)-1,1'-바이페닐-4,4'-디아민(TPD)을 예로 들 수 있다.

[0237] 스텝 4, 상기 정공수송층 표면에 발광층(EML) 물질을 통상적인 방법으로 진공열증착 또는 스펀코팅하여 발광층을 형성한다. 이때, 사용되는 발광 재료로서 본 발광 화합물을 호스트 재료로 하고, 이와 맞는 청색 형광 도판트를 도핑한다.

[0238] 스텝 5, 상기 발광층 표면에 전자수송층(ETL) 물질을 통상적인 방법으로 진공열증착 또는 스펀코팅하여 전자수송층을 형성한다. 이때, 사용되는 전자수송층 물질의 경우 특별히 제한되지 않으며, 바람직하게는 트리스(8-하이드록시퀴놀리놀라토)알루미늄( $AlQ_3$ )을 사용할 수 있다.

[0239] 스텝 6, 상기 전자수송층 표면에 전자주입층(EIL) 물질을 통상적인 방법으로 진공열증착 또는 스펀코팅하여 전자주입층을 형성한다. 이때, 사용되는 전자주입층 물질로는 LiF, Liq,  $Li_2O$ , BaO, NaCl, CsF 등의 물질이 사용될 수 있다.

[0240] 스텝 7, 상기 전자주입층표면에 음극용 물질을 통상적인 방법으로 진공열증착하여 음극을 형성한다. 이때, 사용되는 음극용 물질로는 리튬(Li), 알루미늄(Al), 알루미늄-리튬(Al-Li), 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag) 등이 사용될 수 있다. 또한, 전면발광유기 전계발광소자의 경우 산화인듐주석(ITO) 또는 산화인듐아연(IZO)을 사용하여 빛이 투과할 수 있는 투명한 음극을 형성할 수도 있다.

[0241] 선택적으로는, 정공수송층과 발광층 사이에 전자차단층(EBL)을 추가로 형성할 수 있다.

[0242] 선택적으로는, 발광층과 전자수송층 사이에 정공차단층(HBL)을 추가로 형성하고 발광층에 인광 도판트를 함께 사용함으로써, 삼중항 여기자 또는 정공이 전자수송층으로 확산되는 현상을 방지할 수 있다. 정공차단층의 형성은 정공차단층물질을 통상적인 방법으로 진공열증착 및 스펀코팅하여 실시할 수 있으며, 정공차단층 물질의 경우 특별히 제한되지는 않으나, 바람직하게는 (8-하이드록시퀴놀리놀라토)리튬(Liq), 비스(8-하이드록시-2-메틸퀴놀리놀라토)-알루미늄비페녹사이드(BAlq), 바쓰쿠프로인(bathocuproine, BCP) 및 LiF 등을 사용할 수 있다.

[0243] 선택적으로는, 상기 음극의 표면에는 본 발명의 캡핑층 형성용 조성물에 의해 캡핑층(CPL)이 형성될 수 있다.

[0244] 다음으로는 실시예 7-17과 비교예 1을 결합해서 본 발명이 제공한 유기전계발광소자에 대하여 더 구체적으로 설명한다.

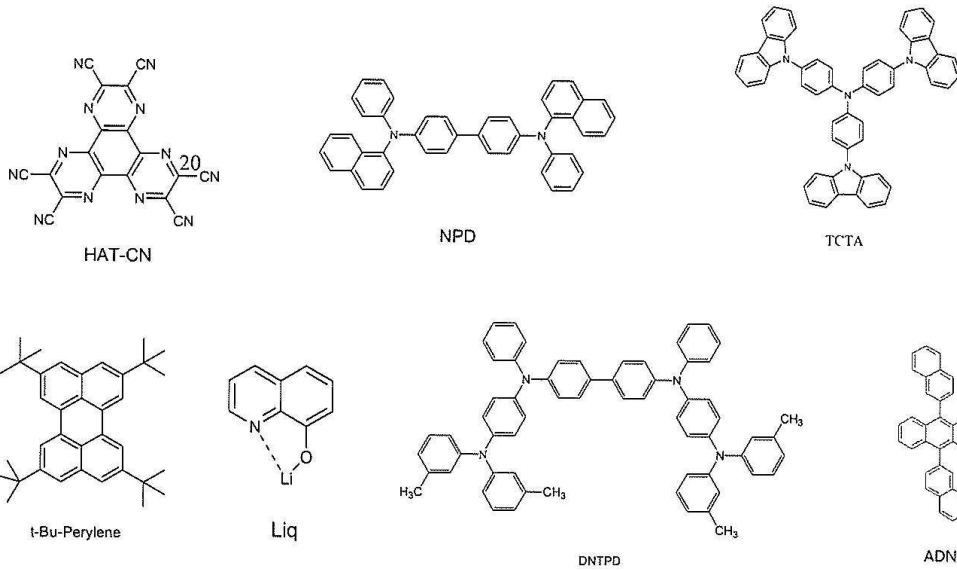
[0245] **실시예 7**

[0246] 일종의 유기전계발광소자는 순차적으로 설치된 양극, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층, 음극과 캡핑층을 포함한다. 발광층은 호스트 물질과 도판트 물질을 포함하고, 호스트 물질은 실시예 1이 제공한 화합물 2이다.

[0247] 상기 유기전계발광소자는 이하의 스텝으로 제조하였다: 반사층이 형성된 기판 위에 ITO로 양극을 형성하고,  $N_2$  플라즈마 또는 UV-오존으로 표면처리하였다. 그 위에 정공주입층(HIL)으로 HAT-CN을 10nm의 두께로 증착시켰다. 이어서 상기 정공주입층 위에 NPD를 120nm 두께로 증착시키고 정공수송층(HTL)을 형성하였다. 상기 정공수송층 위에 전자차단층(EBL)으로 4,4',4"-트리(9-카바졸릴)트리페닐아민(TCTA)을 15nm의 두께로 증착시켰다. 이어서 상기 전자차단층 위에 발광층(EML)으로 본 발명의 화합물로서 화합물 2를 호스트 물질로 25nm 증착시키면서 도판트로 2,5,8,11-테트라-부틸-페릴렌(t-Bu-Perylene)을 약 5% 정도 도핑하였다. 그 위에 안트라센 유도체와 Liq를 1:1로 혼합하여 35nm의 두께로 전자수송층(ETL)을 증착하였으며, 그 위에 전자주입층(EIL)으로 Liq를 2nm 두께로 증착시켰다. 그 후, 음극으로 마그네슘(Mg)과 은(Ag)을 9:1로 혼합한 혼합물을 15nm의 두께로 증착시켰으며, 상기 음극 위에 캡핑층으로 N4,N4'-비스[4-[비스(3-메틸페닐)아미노]페닐]-N4,N4'-디페닐-[1,1'-바이페닐]-4,4'-디아민(DNTPD)을 65nm 두께로 증착시켰다. 그 위에 UV 경화형 접착제로 흡습제가 함유된 씰 캡(seal cap)을 합착하여 대기중의  $O_2$ 나 수분으로부터 유기전계발광소자를 보호할 수 있게 하여 유기전계발광소자를 제조하였

다.

[0248] 본 실시예에서 언급한 화합물의 화학식은 다음과 같다:



[0249]

[0250] **실시예 8~17**

[0251] 청색 EML의 호스트로 각각 화합물 13, 24, 28, 36, 48, 67, 73, 81, 92 및 114를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 7과 동일하게 실시하여 실시예 8 내지 17의 유기전계발광소자를 제조하였다.

[0252] **비교예 1**

[0253] 실시예 7과 차이는 청색 호스트로 9,10-비스(2-나프틸)안트라센(ADN)을 본 발명의 화합물 대신 사용한다. 다른 것은 상기 실시예 7과 동일하게 실시하여 유기전계발광소자를 제조하였다.

[0254] 상기 실시예 7 내지 17 및 비교예 1에서 제조한 유기전계발광소자의 특성을 전류 밀도 10mA/cm<sup>2</sup>에서 측정하였으며, 결과를 하기 표에 나타내었다.

	재료 명칭	전류 밀도 (mA/cm <sup>2</sup> )	전압 (V)	효율 (Cd/A)	CIE (X Y)
비교예 1	ADN	10	4.9	4.1	(0.135 0.058)
실시예 7	화합물 2	10	4.1	6.3	(0.139 0.048)
실시예 8	화합물 13	10	4.2	6.1	(0.137 0.049)
실시예 9	화합물 24	10	4.1	6.4	(0.138 0.049)
실시예 10	화합물 28	10	4.4	5.8	(0.136 0.055)
실시예 11	화합물 36	10	4.3	6.5	(0.140 0.047)
실시예 12	화합물 48	10	4.2	6.3	(0.140 0.048)
실시예 13	화합물 67	10	4.2	5.9	(0.135 0.056)
실시예 14	화합물 73	10	4.4	6.5	(0.137 0.052)
실시예 15	화합물 81	10	4.4	5.9	(0.136 0.056)
실시예 16	화합물 92	10	4.0	5.8	(0.137 0.051)
실시예 17	화합물 114	10	4.2	6.3	(0.136 0.053)

[0255]

[0256] 상기 실험 결과, 본 발명의 화합물을 발광층의 청색 호스트로서 발광층에 응용한 실시예 7 내지 17의 유기전계 발광소자가 비교예 1과 비교하여 발광효율이 확실히 향상되고, 58.5% 정도 향상되었고, 구동전압이 확실히 낮아

졌다. 또한, 측정한 색좌표(CIE (X, Y))의 결과를 보면 비교예 1과 비교하면, 실시예 7~17의 색좌표 CIE Y 값이 더 낮아서, 이 재료가 진청색의 특성을 가지고 있는 것을 확인할 수 있다. 따라서 본 발명의 청색 호스트 또는 도판트 물질은 유기전계발광소자의 발광층의 호스트로서 소자의 구동전압을 낮추고, 효율을 증가시킬 수 있고, 또한 진청색의 특성을 가지고 있다.

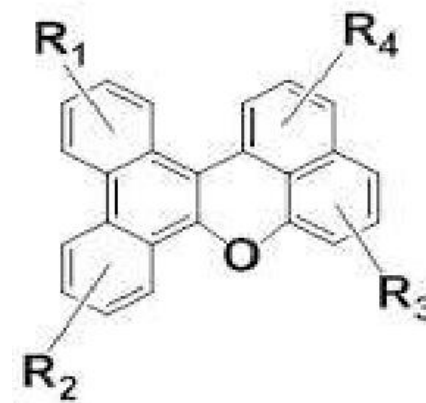
[0257] 구체적인 실시예를 통해서 본 발명에 대하여 설명하고 묘사하였지만 주의해야 될 것은 본 발명의 정신과 범위에 어긋나지 않은 상황에서 다른 변경이나 수정을 할 수 있다. 따라서 본 발명의 범위 내의 이러한 모든 변경과 수정은 첨부된 청구범위에 포함되는 것을 뜻한다.

专利名称(译)	蓝色主体材料，有机电致发光器件及其应用		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190055685A</a>	公开(公告)日	2019-05-23
申请号	KR1020180028659	申请日	2018-03-12
[标]申请(专利权)人(译)	南京高光半导体材料有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京고광半导体材料有限公司		
[标]发明人	김진우		
发明人	김진우 전초 대배배		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/00 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	C09K11/06 H01L51/0073 H01L51/5024 H01L51/52 C09K2211/1033 C09K2211/1062 C09K2211/1088 C07D311/78 C07D405/04 C07D405/10 C07D405/14 C07F7/0814 C07F7/10 C09K2211/1007 C09K2211/1011 C09K2211/1029 C09K2211/1044 C09K2211/1059 H01L51/0058 H01L51/0067 H01L51/0072 H01L51/0094 H01L51/5012 H01L2251/30 H01L2251/50		
代理人(译)	的专利法.		
优先权	201711141664.X 2017-11-15 CN		
其他公开文献	KR102095631B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种发光材料，更具体地说，涉及一种蓝色主体或掺杂材料，一种有机电致发光器件及其应用。该蓝色主体或掺杂剂材料的化学式如下：JPEGpat00067.jpg3232；其中R 1是氢或苯基，吡啶，萘，菲，蒽，菲啶，联苯，吡啶基，三嗪基的衍生物；R2是氢，C1-C20直链或支链烷基或苯基，吡啶，萘，菲，蒽，菲，联苯，吡啶基，三嗪基的衍生物；R 3为氢或苯基，吡啶，萘，菲，蒽，菲，联苯，吡啶基，噻啶基，三嗪基的衍生物。R 4可以是氢，C 1-C 20直链或支链烷基或苯基，吡啶，萘，菲，蒽，菲，联苯，吡啶基，噻啶基，三嗪基的衍生物。当应用于发光器件时，该化合物可以提高发光效率和器件寿命。

물질, 유기전계발광소자



: 여기